

# Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española.

## Parte II: Agnostina y Asaphina.

Por I. RABANO (\*)

### RESUMEN

Se estudian los trilobites Agnostina y Asaphina representados en las «Capas con Tristani» (Llanvirn-Dobrotiviense) de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico. El suborden Agnostina aparece representado solamente en las pizarras del Llanvirn Inferior por dos especies de *Geragnostus*, cuya primera descripción se aporta en este trabajo. Por el contrario, los trilobites Asaphina son mucho más abundantes y variados en el conjunto de la sucesión, describiéndose diez especies de los géneros *Nobiliasaphus*, *Asaphellus*, *Ogyginus?*, *Hungioides*, *Parabarrandia* e *Isabelinia* n. gen. (Asaphinae: especie tipo: *Ogygla? glabrata* SALTER, 1853). Entre ellos se han podido caracterizar dos nuevas formas: *Nobiliasaphus hammani* n. sp. y *Ogyginus? forteyi* n. sp., *Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872) se describe por vez primera en la Península Ibérica, y se establece la prioridad nomenclatural de *Nobiliasaphus delessei* (DUFET, 1875) sobre *N. caudiculatus* (BORN, 1918). Por otro lado, se propone la restricción del género *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876, y su especie tipo *O. desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822, al único ejemplar figurado (holotipo) de este último taxón, que consiste en un fragmento de cefalón más tórax irreconocible, procedente de niveles indeterminados de la Formación Pizarras de Angers (Francia). Finalmente, se citan los primeros Hanchungolithinae (Trinucleacea) del Ordovícico Medio centroibérico.

**Palabras clave:** Trilobites, Agnostina, Asaphina, Nuevos taxones, Llanvirn, Dobrotiviense, Zona Centroibérica, España.

### ABSTRACT

Trilobites Agnostina and Asaphina from the «Tristani beds» (Llanvirn-Dobrotivá) of the Central-Iberian zone of the Hesperian Massif are studied. The suborder Agnostina is represented by two species of *Geragnostus*, whose full descriptions are given herein. The suborder Asaphina is more abundant and diversified; ten species of *Nobiliasaphus*, *Asaphellus*, *Ogyginus?*, *Hungioides*, *Parabarrandia* and *Isabelinia* n. gen. (Asaphinae: type species: *Ogygla? glabrata* SALTER, 1853) are described, with the characterization of two new taxa, *Nobiliasaphus hammani* n. sp., and *Ogyginus? forteyi* n. sp., *Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872) is referred for the first time in the Iberian Peninsula, and the priority of *Nobiliasaphus delessei* (DUFET, 1875) over *N. caudiculatus* (BORN, 1918) is established. The genus *Ogygites* TROMELIN & LEBESCONTE, 1876 (type species: *O. desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART & DESMAREST, 1822) is proposed to be restricted to the only figured specimen, an incomplete and unrecognizable cephalon + thorax, from undetermined levels of the Angers Formation (France). The first Hanchungolithinae (Trinucleacea) of the Central-Iberian Ordovician are also figured.

**Key words:** Trilobites, Agnostina, Asaphina, New taxa, Llanvirn, Dobrotivá, Central-Iberian zone, Spain.

### INTRODUCCION

Con este trabajo iniciamos el estudio taxonómico-sistemático de los trilobites del Ordovícico Medio centroibérico, cuyos antecedentes, yacimientos y aspectos bioestratigráficos, paleo-

ecológicos y paleobiogeográficos ya fueron tratados en un capítulo anterior (RABANO, 1989).

El presente estudio se centra en la descripción de las distintas formas pertenecientes a los subórdenes Agnostina y Asaphina. Las primeras citas de trilobites Agnostina en el Ordovícico del Macizo Hespérico se deben a GIL CID (1972b) y JULIVERT y TRUYOLS (1974), habiendo sido

(\*) Museo GeoMinero. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.

descritos recientemente por RABANO et al. (1985). Por su parte, los trilobites *Asaphina* son muy abundantes en las «Capas con Tristani» de la zona Centroibérica, si bien hasta la fecha permanecían prácticamente inéditos, a excepción de las descripciones incompletas aportadas por VERNEUIL y BARRANDE (1856), BORN (1918), GIL CID (1972b, 1976) y RABANO (1983).

Los objetivos que nos proponemos desarrollar en esta parte residen en la descripción completa de todas las especies de ambos subórdenes registradas en el área de estudio, bien completando el conocimiento de aquellas formas ya conocidas a través de nuevo material recogido, o bien con la caracterización de nuevos taxones, labor que en este caso se ha visto favorecida por la ausencia de estudios previos detallados.

Este trabajo forma parte de una serie monográfica que constituye a su vez una versión abreviada de la Tesis Doctoral de la autora (RABANO, 1988). Su realización fue posible gracias a la ayuda de una beca predoctoral del CSIC, así como del Proyecto 2-454-2, ID 456, «Bioestratigrafía y paleoecología del Paleozoico Inferior del SO del Macizo Hespérico», en el que se inscribe el tema, financiado por la CAICYT y el CSIC (1985-1989).

## VII. ESTUDIO TAXONÓMICO Y SISTEMÁTICO

### VII.1. Terminología y clasificación adoptadas

La terminología empleada en las descripciones de los trilobites sigue esencialmente la propuesta por HARRINGTON et al. (*in Treatise*, 1959). A ésta hay que añadir términos descritos posteriormente como son el de «línea interna de la doblez» («paradoublural line»; HENNINGS-MOEN, 1960), definida como la proyección en la superficie dorsal del exoesqueleto del margen interno de la doblez ventral; «estadio holaspis juvenil» (HUGHES, 1979), aplicado a aquellos individuos con el número final de segmentos torácicos del estado holaspis; y «básculas» (OPIK, 1967), que designa las áreas prominentes localizadas a ambos lados de la glabella en ciertos representantes del suborden *Asaphina*.

Los diferentes autores que habían publicado en castellano descripciones de trilobites, tradujeron

literalmente los términos del inglés, francés o alemán. En 1986, LIÑAN y GOZALO realizan un listado en castellano de los términos morfológicos de los trilobites *Ptychoparia*. Estos son utilizados por nosotros en el mismo sentido, añadiendo algunos términos más específicos para los restantes órdenes estudiados en este trabajo. La tabla 1 refleja los términos morfológicos más usuales, junto con sus equivalencias en los idiomas alemán e inglés, en los que están escritos la mayor parte de las monografías sobre trilobites ordovícicos ibéricos.

Respecto a las dimensiones utilizadas en el estudio de los diferentes trilobites, hemos aplicado las propuestas por SHAW (1957), con ligeras modificaciones y añadidos de JAANUSSON (1957), HUGHES (1969, 1979) y TEMPLE (1975). Por nuestra parte, emplearemos la medida K6 para referir la distancia existente entre los extremos internos de los surcos glabulares laterales, siendo K61 el espacio comprendido entre los pares de surcos S1, K62 para los S2, y así sucesivamente.

Las relaciones A/G, A/Gn y A/H propuestas por STRUVE (1958) para el suborden *Phacopina* serían, respectivamente, las siguientes después de adaptarlas a la nomenclatura de SHAW (1957): C/B, C/B1 y D6/C. Sin embargo, en el texto seguiremos utilizando la nomenclatura de STRUVE (op. cit.) para dichos índices por su universalidad, aunque no en las tablas de medidas para no confundirlas con otras de idéntico grafismo.

En la descripción sistemática de los fósiles hemos seguido los requerimientos del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, empleando diversos procedimientos de nomenclatura abierta cuando no es posible asignar con exactitud un material concreto a ninguna entidad taxonómica ya establecida (MATTHEWS, 1973; BENGSTON, 1988).

Las listas de sinonimias que preceden a las descripciones específicas incluyen referencias a la definición legal de las mismas, a las descripciones posteriores, a otras identificaciones erróneas o inválidas que ha sido posible esclarecer y a citas nominales de la misma especie u otras revisadas a partir del material o la localidad original mencionada en cada trabajo. Los signos o anotaciones utilizados en las listas son los mismos que describe MATTHEWS (1973).

**TABLA 1**  
**Equivalencias en los idiomas alemán e inglés de los términos morfológicos utilizados en las descripciones sistemáticas.**

Español	Inglés	Alemán
Ala anterior	Anterior wing	Flügel
Angulo genal	Genal angle	Wangen-Eck
Anillo occipital	Occipital ring	Nacken-Ring
Anillo raquídeo	Axial ring	Spindel-Ring
Area anterior	Anterior area	Raum vor der Glabella
Area muscular	Muscle scar	Muskel-Feld
Area pleural	Pleural field	Pleural-Feld
Area pleglabelar	Preglabellar field	Präglabellar-Feld
Borde	Border	Saum
Caparazón	Carapace	Panzer
Cefalón	Cephalon	Cephalon
Costilla	Rib	Rippe
Cresta	Girder	Trag-Leiste
Cresta ocular	Eye ridge	Augen-Leiste
Cuerpo central	Middle body	Mittel-Körper
Doble	Double	Umschlag
Enrollamiento	Enrolment	Einrollung
Estructuras copatativas	Coaptative devices	Coaptativen Strukturen
Faceta articular	Articulating facet	Gelenk-Fläche
Foseta	Pit	Grube
Glabela	Glabella	Glabella
Hipostoma	Hypostoma	Hypostom
Líneas en terraza	Terrace lines	Terrassen-Linien
Lóbulo frontal	Frontal lobe	Frontal-Lobus
Lóbulo glabellar lateral	Lateral glabellar lobe	Seiten-Lobus
Margen	Margin	Rand
Margen lateral	Marginal rim	Seiten-Saum
Mejilla fija	Fixed cheek	Fest-Wange
Mejilla libre	Free cheek	Frei-Wange
Pigidio	Pygidium	Pygidium
Proceso de Pander	Panderian protuberance	Pander'sch Vorsprung
Protuberancia	Boss	Buckel
Punta caudal	Terminal axial spine	End-Stachel
Punta genal	Genal spine	Wangen-Stachel
Raquis	Axis	Spindel
Rostro	Rostral plate	Rostrum
Superficie visual	Visual surface	Seh-Fläche
Surco anular	Ring furrow	Ring-Furche
Surco articular	Articulating furrow	Gelenk-Furche
Surco dorsal	Axial furrow	Dorsal-Furche
Surco de enrollamiento	Vincular furrow	Verschluss-Furche
Surco glabellar lateral	Lateral glabellar furrow	Seiten-Furche
Surco interpleural	Interpleural furrow	Interpleural-Furche
Surco marginal	Marginal furrow	Seitensaum-Furche
Surco occipital	Occipital furrow	Nacken-Furche
Surco palpebral	Palpebral furrow	Deckel-Furche
Surco pleural	Pleural furrow	Pleural-Furche
Surco pleglabelar	Preglabellar furrow	Präglabellar furche
Sutura facial	Facial suture	Gesichts-Naht
Sutura hipostomal	Hypostomal suture	Hypostomal-Naht
Sutura rostral	Rostral suture	Rostral-Naht



La clasificación adoptada en este trabajo para niveles supraordinal y ordinal es esencialmente la de BERGSTROM (1973), modificada por CLARKSON (1979). En entidades taxonómicas de nivel inferior hemos utilizado las clasificaciones más detalladas propuestas por FORTEY (1980a) para la familia Metagnostidae; FORTEY (1975) y FORTEY y CHATTERTON (1988) para el suborden Asaphina (incluyendo Trinucleacea); HAMMANN (1983) para la superfamilia Calymenacea; HAMMANN (1974), HENRY (1980a) y PRIBYL et al. (1985) para el suborden Cheirurina; HAMMANN (1974) y HENRY (1980a) para el suborden Phacopina; BRUTON (1968b) y LANE y THOMAS (1983) *Treatise*, 1959) y BRUTON (1968a) para el orden Odontopleurida; y, finalmente, TRIPP (1957), con las modificaciones de VANEK (1959), para los trilobites del orden Lichida.

El material descrito y figurado se encuentra depositado principalmente en las colecciones del Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid (col. RABANO), en el Museo GeoMinero (ITGE, Madrid), Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid), Museo Senckenberg de Frankfurt a.M. (R.F. de Alemania) y Universidad Claude Bernard de Lyon (Francia).

Todos los ejemplares figurados fueron teñidos de negro con pasta opaca de grafito (salvo las réplicas en látex de los moldes externos, realizadas en este color), y luego blanqueados con vapores de óxido de magnesio como paso previo a su reproducción fotográfica. El material incluido en las láminas de fotos corresponde generalmente a ejemplares conservados como moldes internos, si no se indica lo contrario. Las réplicas en látex fueron tomadas invariablemente a partir de los moldes externos y constituyen réplicas positivas de los mismos.

## VII.2. Descripciones sistemáticas

Orden AGNOSTIDA SALTER, 1864

Suborden AGNOSTIDA SALTER, 1864

Familia METAGNOSTIDAE JAEKEL, 1909

Subfamilia METAGNOSTINAE JAEKEL, 1909

Género *Geragnostus* HOWELL, 1935

(Sinónimo: *Geragnostella* KOBAYASHI, 1939)

### Especie tipo

*Agnostus Sidenbladhi* LINARSSON, 1869, de la «Caliza de *Ceratopyge*» (Zona 4) de Mossebo en Hunneberg (Västergötland, Suecia).

### Diagnosis

Glábel entero, con nódulo axial; lóbulos basales simples. No hay surco medio preglábel. Bordes cefálico y pigidial bien desarrollados. El raquis pigidial ocupa (sag.) más de la mitad de la longitud pigidial y está provisto de un nódulo medio, generalmente alargado, situado en la porción axial de los dos anillos raquídeos. Borde pigidial entero o con espinas posterolaterales.

### Especies asignadas

*Geragnostus abdullaevi* RABANO, PEK y VANEK, 1985, del Ordovícico Superior de Uzbekistán y Turkestan (URSS); *G. asiaticus* BALASHOVA, 1966, del Tremadoc de Pamir (URSS); *G. aspinosus* (TRIPP, 1976), del Llandeilo de Gran Bretaña; *G. atavus* MERGL, 1984, del Tremadoc de Checoslovaquia; *G. bavaricus* (BARRANDE, 1868), del Tremadoc de Alemania; *G. callavei* (RAW in LAKE, 1906), Tremadoc de Gran Bretaña; *G. carinatus* LU, 1975, del Arenig Superior de China; *G. clusus* WHITTINGTON, 1963, del Llanvirn del O de Terranova; *G. coloradensis* BENEDETTO y MALANCA, 1975, del Ordovícico Inferior de Argentina; *G. crassus* TJERNVIK, 1956 y *G. explanatus* TJERNVIK, 1956, del Tremadoc de Suecia; *G. fabius* (BILLINGS, 1865), del Llanvirn Inferior del O de Terranova; *G. fengzuensis* HAN, 1983, del Tremadoc de China; *G. fenshiangiensis* LU, 1975, del Llanvirn de China; *G. hadros* WANDAS, 1983, del Llanvirn de Noruega; *G. hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985, del Llanvirn de España; *G. howelli* TROEDSSON, 1937, y *G. kobayashii* TROEDSSON, 1937, del Ordovícico Inferior de China; *G. lepidus* TJERNVIK, 1956, del Tremadoc de Suecia; *G. longicollis* (RAYMOND, 1925), del Llanvirn del O de Terranova; *G. lyconicus* DEAN, 1971, del Arenig Inferior de Turquía; *G. maurii* HARRINGTON y LEANZA, 1957, del Tremadoc Inferior de Argentina; *G. mediterraneus* HOWELL, 1935, del Arenig Inferior de Francia; *G. nesosii* HARRINGTON y LEANZA, 1957, del Tremadoc Inferior de Argentina; *G. occitanus* HOWELL, 1935, del Arenig Inferior de

Francia; *G. pamiricus* BALASHOVA, 1966, del Arenig de Pamir (URSS); *G. pilleti* RABANO, PEK y VANEK, 1985, del Arenig Inferior de Francia; *G. semipolitus* DEAN, 1973, del Arenig Superior de Turquía; *G. sidenbladhi* (LINARSSON, 1869), del Tremadoc Superior de Suecia; *G. sidenbladhi gallicus* HOWELL, 1935, del Tremadoc Superior de Francia; *G. sinensis* SHENG, 1964, del Ordovícico Superior de China; *G. splendens* (HOLUB, 1912), del Arenig de Checoslovaquia; *G. subcylindriticus* ZHANG, 1981, del Ordovícico de China; *G. subobesus* (KOBAYASHI, 1936), del Ordovícico Inferior de Canadá; *G. symmetricus* ZHOU in ZHOU et al., 1982, del Arenig Superior de China; *G. terurius* LISOGOR, 1961, del Ordovícico Inferior de Kazakstán (URSS); *G. tullbergi* (NOVAK, 1883), del Llanvirn de Checoslovaquia; *G. wimani* TJERNVIK, 1956, del Tremadoc de Suecia; *G. yangtzeensis* LU, 1975, del Tremadoc de China.

Hay citas de *Geragnostus* sp. en el Arenig de Australia (LEGG, 1976), Arenig de Lituania (PASKEVICIUS, 1981), Tremadoc-Arenig de Terranova (DEAN, 1979), en la Zona *Asaphellus* de Corea del Sur (KOBAYASHI, 1969), en el Llanvirn de Francia (HENRY, 1980a), y en el Tremadoc de España (HAMMANN, 1976a; HAMMANN et al., 1982).

### Observaciones

Debido a su gran extensión estratigráfica y geográfica, *Geragnostus* HOWELL, 1935, ha sido objeto de atención por parte de numerosos autores, que no han seguido un criterio único tanto en su posición sistemática como en sus posibles sinonimias.

*Geragnostus* ha sido comparado con el género *Micragnostus* HOWELL, 1935, principalmente por la presencia en ambos géneros de un surco transversal en la glábel. No estamos de acuerdo con SDZUY (1955) y PEK (1977) en que los surcos transversales de las respectivas especies tipo de estos dos géneros sean comparables. *G. sidenbladhi* posee en la glábel un pequenísimo surco transversal (que no afecta a toda la anchura glábelar), con los extremos curvados hacia delante (cf. TJERNVIK, 1956: lám. 1, fig. 5; fig. texto 27A), que son indicios de las impresiones musculares 6P descritas con detalle por FORTEY (1980a: figs. texto 4A y D); en *M. calvus*, por el contrario, el surco transversal de la

glábel es completo, dividiéndola en dos lóbulos independientes, con una localización del tubérculo glábelar totalmente diferente de la observada en *Geragnostus* (cf. FORTEY, 1980a: lám. 1, figura 15). El resto de las estructuras cefálicas son tan diferentes que FORTEY (op. cit.) considera a dichos géneros en dos familias separadas. En este mismo trabajo, el autor mencionado compara a su vez *Geratrinodus* KOBAYASHI y HAMADA, 1978, con *Geragnostus*, considerándolo un sinónimo subjetivo de este último en base a la somerización de los surcos cefálicos y pigidiales; DEAN (1966) ya había señalado que este es un carácter muy variable dentro de los trilobites agnóstidos, incluso dentro de una misma especie. Sin embargo, *Geratrinodus* posee un raquis pigidial totalmente liso, en el que sólo destaca el tubérculo raquídeo, por lo que consideramos que habría que compararlo mejor con el género *Neptunagnostella* PEK.

### Distribución

Tremadoc - Ashgill.

Gran Bretaña, Francia, España, Alemania, Checoslovaquia, Noruega, Suecia, Terranova, Argentina, Canadá, Turquía, China, Australia, Corea del Sur, Malasia, URSS (Pamir, Uzbekistán, Turquestán, Lituania).

*Geragnostus gilcidae* (RABANO, PEK y VANEK, 1985)

(Lám. 1, figs. 8-14)

v 1972b *Geragnostus* sp. — GIL CID, lám. 1, figura 5.

? 1974 *Trinodus* sp. — JULIVERT y TRUYOLS, p. 58.

\* 1985 *Geragnostella gilcidae* n. sp. — RABANO et al., p. 441; lám. 1, figs. 2, 6, 8, 9.

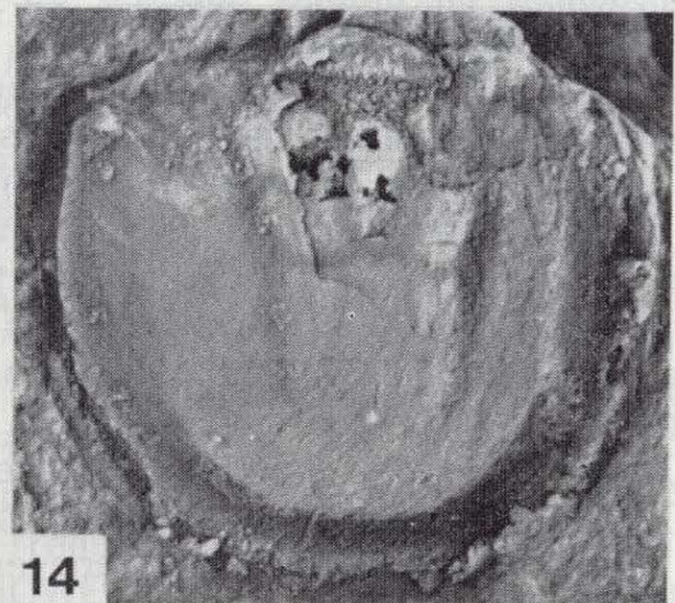
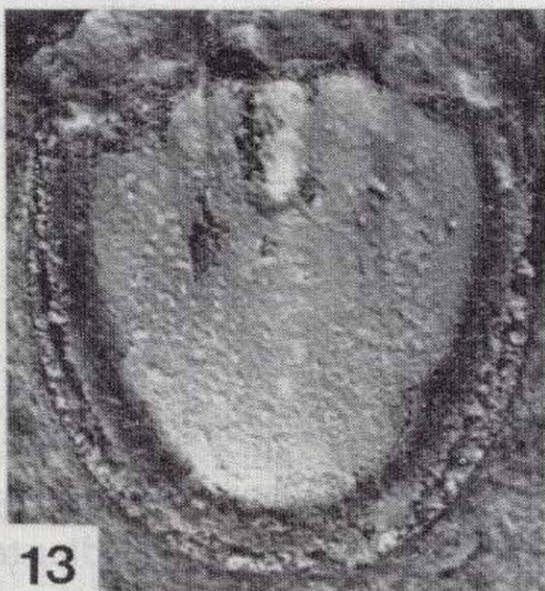
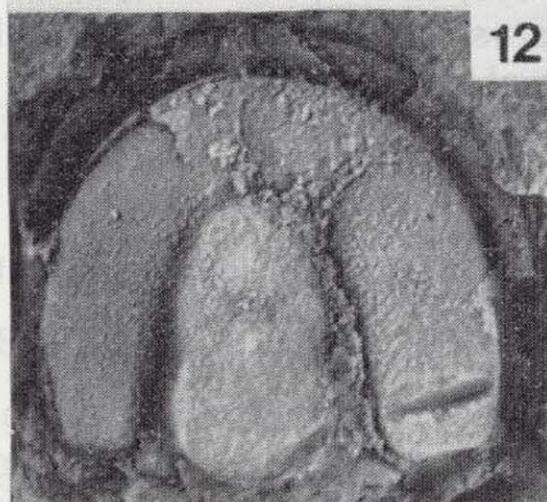
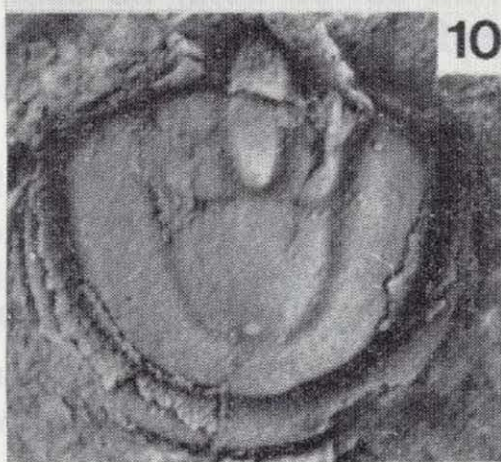
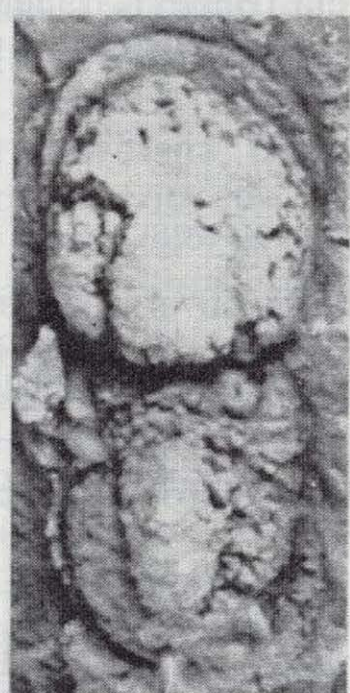
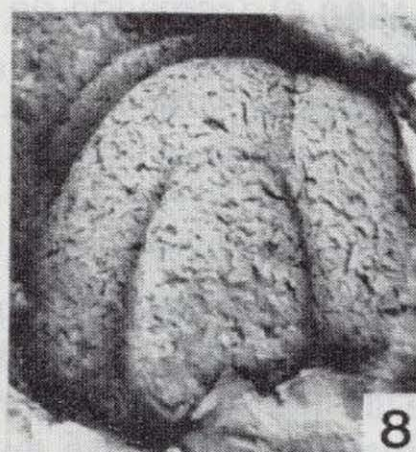
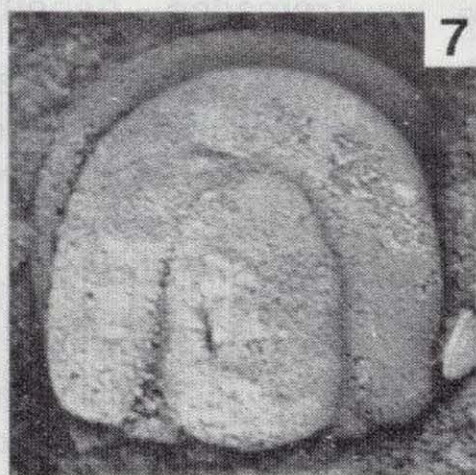
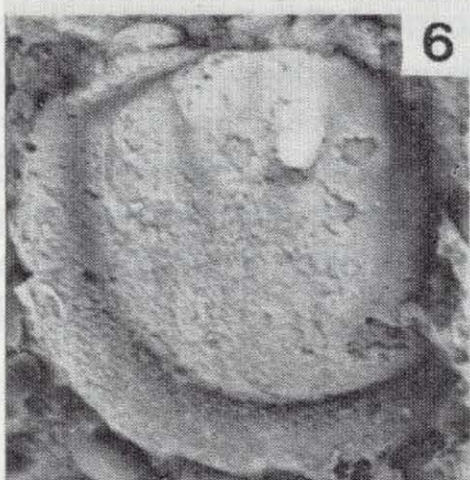
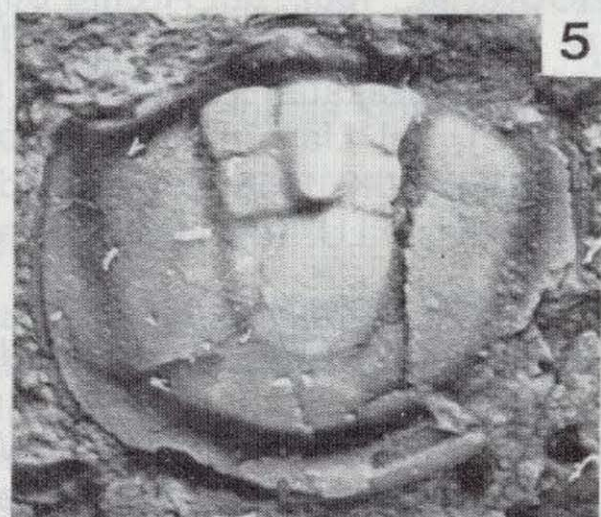
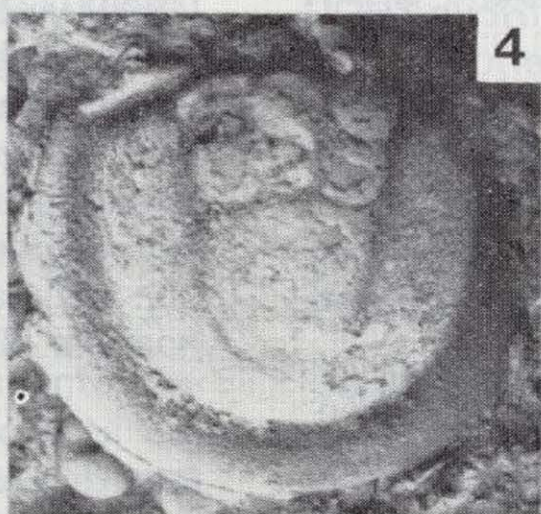
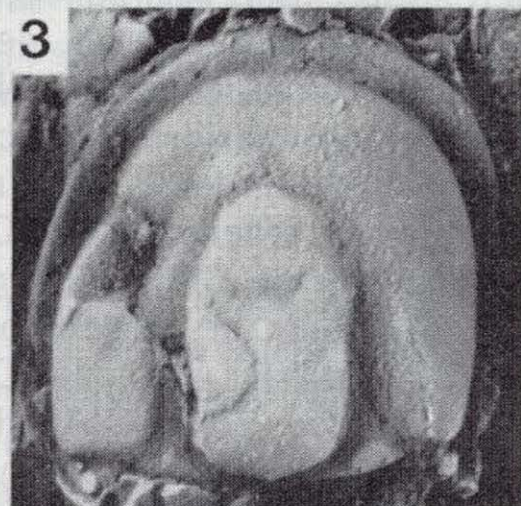
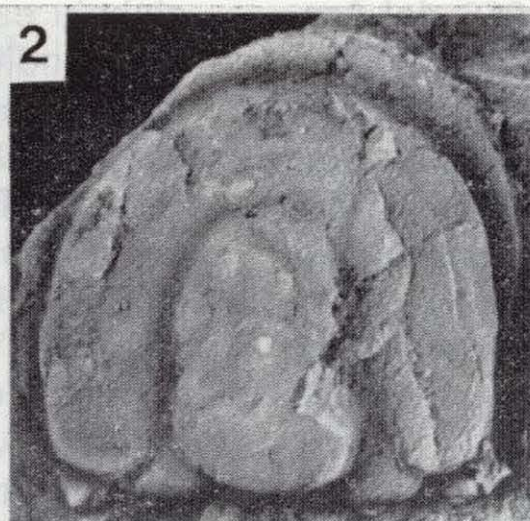
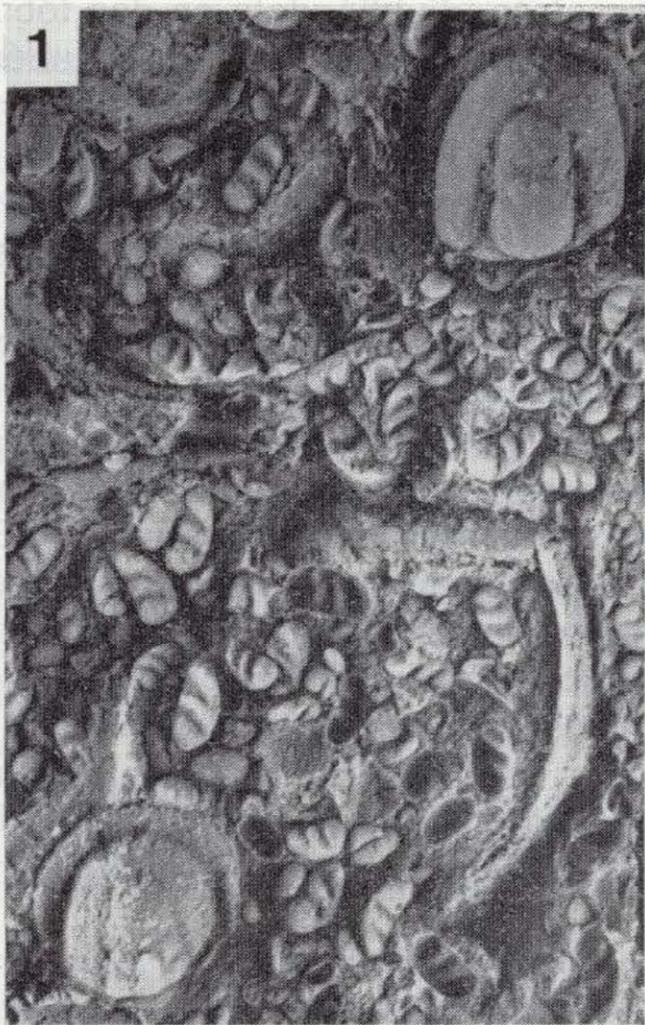
1985 *Geragnostus ninhursagae* n. sp. — RABANO et al., p. 442; lám. 1, fig. 4.

### Holotipo

Molde interno de un pigidio, figurado por RABANO et al. (1985: lám. 1, fig. 8) y en la lám. 1, figura 14 del presente trabajo. Procede de la localidad NE-III, en Navas de Estena (Ciudad Real), correspondiente a los niveles del Llanvirn Infe-



## LAMINA 1





rior, cerca de la base de las «Pizarras con *Nesuretus*». Está depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, con el número NE-III 1061 de las colecciones de la autora.

### Material

Además del holotipo (pigidio NE-III 1061) se han estudiado un total de 10 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: NE-III: 2 cefalones (1062-1063), 1 pigidio (1077); NE-VA: 1 cefalón (1080); PSV-I: 1 cefalón (1065); SP-II: 1 pigidio (1079: mat. GIL CID, 1972b); SP-IV: 1 cefalón (1058); SP-IVA: 1 cefalón (1059a), 1 caparazón completo (1059b); VP-I: 1 cefalón (1081), 1 pigidio (1082); VPA: 1 pigidio (1064).

### Diagnosis

Cefalón de contorno semielíptico, cuya longitud (sag.) es igual a su anchura (tr.) en la región anterior. Glabella fusiforme, con un tubérculo medio localizado inmediatamente detrás del centro (sag. y tr.) de la glabella. Lóbulos basales pequeños y subtriangulares. Borde marginal ancho. Pigidio semielíptico con borde entero; el raquis ocupa (sag.) 3/4 de la longitud total y está provisto de un tubérculo secundario en el extremo caudal de la pieza terminal.

### Descripción

El cefalón es relativamente convexo y presenta un contorno semielíptico; su longitud sagital es igual a su anchura (tr.) medida en el borde posterior. La anchura (tr.) cefálica aumenta paulatinamente desde el margen posterior hasta alcanzar su máximo a nivel de la mitad de la longitud (sag.) cefálica.

La glabella es fusiforme y está delimitada por unos surcos dorsales bien marcados; ocupa (sag.) 3/4 de la longitud cefálica total. Posee un tubérculo situado en su mitad axial (sag. y tr.); inmediatamente por delante de él se observa una ligera depresión que corresponde a una impresión de las áreas de inserción muscular 6P (cf. FORTEY, 1980a: figs. texto 4A y D). Los lóbulos basales son pequeños y subtriangulares. El acrolóbulo es liso, sin surcos en la región preglabellar, y con una anchura (sag. y tr.) constante. El borde lateral es relativamente ancho y aparentemente plano, delimitado por un surco lateral pronunciado.

Hipostoma y tórax desconocidos.

El pigidio tiene un contorno semielíptico, con una longitud (sag.) aproximadamente igual a su anchura en el margen anterior. El raquis es fusiforme y ocupa sagitalmente el 75 por 100 de la longitud pigidial total; está bien definido

## LAMINA 1

Figuras 1-7.—*Geragnostus hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985, del Llanvirn Inferior de Chillón (Ciudad Real).

1. Cefalón y pigidio, asociados a numerosas valvas del ostrácodo *Gracquina hispanica* (BORN, 1918). CHI-I 1085a-b;  $\times 4,5$ .
2. Cefalón. CHI-I 1089;  $\times 10$ .
3. Cefalón. CHI-I 1788;  $\times 10$ .
4. Pigidio. CHI-I 1086a;  $\times 10$ .
5. Holotipo. Pigidio. CHI-I 1068;  $\times 12$ .
6. Réplica en látex de un pigidio. CHI-I 1086b;  $\times 10$ .
7. Réplica en látex de un cefalón. CHI-I 1090;  $\times 12$ .

Figuras 8-14.—*Geragnostus gilcidae* (RABANO, PEK y VANEK, 1985), del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (fig. 8), San Pablo de los Montes, Toledo (fig. 9) y Navas de Estena, Ciudad Real (figs. 10-14).

8. Réplica en látex de un cefalón. VPA 1064;  $\times 12,9$ .
9. Réplica en látex del caparazón completo de un individuo joven. SP-IVA 1059b;  $\times 19$ .
- 10-11. Pigidio. NE-III 1077 en vista dorsal (fig. 10) y lateral (fig. 11);  $\times 10$ .
12. Cefalón. NE-III 1063;  $\times 10$ .
13. Pigidio. SP-II 1079;  $\times 11,2$ .
14. Holotipo. Pigidio. NE-III 1061;  $\times 10,4$ .



lateral y posteriormente, si bien en algunos ejemplares el surco dorsal posterior está apenas marcado. El desarrollo del surco dorsal del pigidio parece ser un carácter variable dentro de la especie. Sagitalmente, el raquis se encuentra dividido en dos regiones: el anteroraquis, con los dos anillos raquídeos, y el posteroraquis o pieza terminal. En el anteroraquis, los anillos se encuentran divididos (exsag.) por un par de surcos longitudinales poco marcados, como también están poco marcados los surcos que separan los anillos entre sí y con la pieza terminal. La porción central del segundo anillo raquídeo posee un tubérculo prominente que constituye la porción más elevada del pigidio (cf. lám. 1, fig. 11). La pieza terminal es lisa, con su margen caudal redondeado, y presenta un pequeño tubérculo secundario en su extremo más distal, inmediatamente por delante del surco dorsal posterior. Las áreas pleurales son lisas y convexas; terminan lateral y posteriormente de una forma abrupta en un surco marginal profundo. El borde marginal es ancho y plano, sin evidencias de espinas posterolaterales.

**Medidas** (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 7)

Pigidio NE-III 1061 (holotipo): W=5,30; Z=4,80; Y=3,95; Y1=1,50; Y2=2,45.

#### Observaciones

En un trabajo anterior (RABANO et al., 1985) creamos una nueva especie, *Geragnostus ninhursagae*, para un pigidio con una estructura similar al de *G. gilcidae*, pero con el raquis delimitado posteriormente por un surco dorsal bien marcado. A la vista de nuevo material, y después de revisar en profundidad las opiniones de los diferentes autores sobre la cuestión *Geragnostus* vs. *Geragnostella* (cf. apartado de «Observaciones» del género), concluimos que no se puede considerar discriminativo el carácter «profundidad de los surcos dorsales», por lo que el pigidio NE-III 1077 (único ejemplar sobre el que se basaba la especie *G. ninhursagae*) es considerado aquí como un representante de la especie *G. gilcidae*.

#### Relaciones y diferencias

*Geragnostus gilcidae* (RABANO, PEK y VANEK,

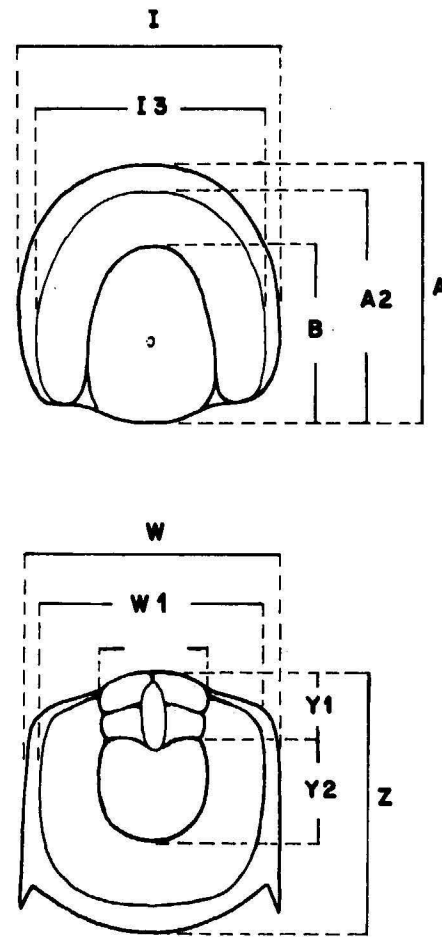


Figura 7.—Medidas consideradas en los trilobites Agnostina.

1985) es una forma relacionada con *G. atavus* MERGL, 1984, del Tremadoc Superior de Checoslovaquia, de la que se diferencia por la presencia en esta última de espinas posterolaterales en el pigidio (MERGL, 1984: lám. 2, fig. 7).

Por la ausencia de espinas pigidiales, *G. gilcidae* difiere también de la especie tipo, *G. sidenbladhi* (LINNARSSON, 1869), que posee además un contorno glabellar diferente, de *G. crassus* TJERNVIK, 1956, *G. lepidus* TJERNVIK, 1956, *G. bavaricus* (BARRANDE, 1868), *G. hadros* WANDAS, 1983, *G. maurii* HARRINGTON y LEANZA, 1957, y de *G. nesosii* HARRINGTON y LEANZA, 1957, entre otras. *G. wimani* TJERNVIK, 1956, del Tremadoc de Suecia, tampoco posee espinas pigidiales; sin embargo, sus lóbulos basales cefá-

licos son mucho más grandes y la estructura pigidial difiere de la de *G. gilcidae* (cf. TJERNVIK, 1956: lám. 1, fig. 12).

Con *Geragnostus occitanus* HOWELL, 1935, del Arenig de la Montagne Noire (Francia), comparte *G. gilcidae* una estructura cefálica parecida, con una glabela también fusiforme; sin embargo, en *G. occitanus* la pieza terminal del raquis pigidial es más corta y de contorno diferente a la de la forma española, siendo, además, el borde marginal considerablemente más ancho.

De *G. mediterraneus* HOWELL, 1935, del Arenig de la Montagne Noire (Francia), también se diferencia *G. gilcidae* por la pieza terminal del raquis pigidial, que en la primera forma es mucho más grande y globosa que en la segunda.

De *G. hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985, descrita también en este trabajo, *G. gilcidae* se diferencia por el contorno del pigidio, más cuadrangular en *G. hispanicus*, y por la anchura del raquis, más estrecho en esta última especie.

Por último, *G. gilcidae* se puede relacionar también con *G. tullbergi* (NOVAK, 1883), del Llanvirn de Checoslovaquia, pero difiere de ella por sus bordes cefálico y pigidial más estrechos, lo mismo que ocurre con el área postraquídea (cf. PEK, 1977: lám. 2, fig. 2).

#### Distribución

*Geragnostus gilcidae* (RABANO, PEK y VANEK, 1985) se encuentra representada en el Llanvirn Inferior de la zona Centroibérica española, y más concretamente en los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA), Navas de Estena (ptos. NE-III—localidad típica—, NE-VA, SP-II, SP-IV y SP-IVA), y Guadarranque (ptos. PSV-I y VP-I).

*Geragnostus hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985  
(Lám. 1, figs. 1-7)

? 1980a *Geragnostus* sp. — HENRY, lám. 1, figura 2.

\* 1985 *Geragnostus hispanicus* n. sp. — RABANO et al., pp. 441-442; lám. 1, figs. 1, 5, 7.

#### Holotipo

Molde interno de un pigidio, figurado por RA-

BANO et al. (1985: lám. 1, fig. 7) y en la lám. 1, fig. 5 del presente trabajo. Procede de la localidad CHI-I, situada 250 m. al NE de la casa de Las Alisedas (en Chillón, Ciudad Real), correspondiente a los niveles de edad Llanvirn Inferior situados cerca de la base de las «Pizarras con *Neseuretus*». Está depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, con el número CHI-I 1068 de las colecciones de la autora.

#### Material

Además del holotipo (pigidio CHI-I 1068), se han estudiado un total de 20 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: AC-I: 2 cefalones (1091, 1789); CHI-I: 7 cefalones (1085a, 1088-1090, 1788, 1800, 1801), 9 pigidios (2066, 1069, 1084, 1085b, 1086, 1087, 1803-1805); PR-II: 2 cefalones (cf.) (3701-3702).

#### Diagnosis

Pigidio de contorno casi cuadrangular, aproximadamente igual de ancho (tr.) que largo (sag.), con margen entero. El raquis ocupa (sag.) 2/3 de la longitud pigidial total. Tubérculo medio en la porción central del segundo anillo raquídeo. Los surcos dorsales son convergentes en el anteroraquis y subparalelos en la pieza terminal. Borde marginal ancho y plano, bien definido por el surco marginal.

#### Descripción

El cefalón posee un contorno semielíptico, siendo su longitud (sag.) igual a su anchura (tr.), medida en el margen posterior.

La glabela ocupa (sag.) el 65 por 100 de la longitud cefálica; se encuentra bien definida por unos surcos dorsales paralelos lateralmente y con la rama frontal parabólica; en la mitad (sag. y tr.) de la misma hay un tubérculo axial; inmediatamente delante de él se aprecia un pequeño surco transversal, que no se extiende lateralmente hasta los surcos dorsales, y que corresponde a una impresión de las áreas musculares 6P. Los lóbulos basales son pequeños y triangulares. El acrolóbulo es liso y con una convexidad moderada. El borde marginal se estrecha (tr.)

hacia los ángulos posteriores del cefalón, siendo su anchura en la mitad anterior constante.

Hipostoma y tórax desconocidos.

El contorno del pigidio es cuadrangular; su longitud (sag.) es prácticamente igual a su anchura (tr.), medida en el margen anterior. El raquis ocupa (sag.) 2/3 de la longitud pigidial total. Es fusiforme y se encuentra dividido en dos regiones: el anteroraquis, con los dos anillos raquídeos, y el posteroraquis o pieza terminal. Está bien definido por unos surcos dorsales marcados lateral y posteriormente, cuyo recorrido es ligeramente convergente en sentido anterior en el anteroraquis, y subparalelo en la pieza terminal. Los anillos raquídeos están divididos (ex-sag.) por un par de surcos longitudinales. En la región central de segundo anillo se observa un tubérculo ligeramente alargado (sag.), deprimido en la porción anterior y prominente en la posterior, que no sobrepasa el surco que separa ambas áreas raquídeas. La pieza terminal es oji-val, y en el holotipo se apreciaba un diminuto tubérculo secundario inmediatamente por delante del surco dorsal posterior.

Las áreas pleurales son relativamente convexas; lateralmente caen de forma progresiva hacia un surco marginal bien marcado. El borde marginal es plano, con un incremento en anchura (tr.) en las esquinas posterolaterales del pigidio, pero que no dan lugar a espinas.

*Medidas* (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 7)

Pigidio CHI-I 1068 (holotipo): W=3,46; W1=3,15; X=1,35; Z=2,83; Y=1,84; Y1=0,85; Y2=0,99.

#### Relaciones y diferencias

*Geragnostus hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985, es una de las pocas especies del género sin espinas posterolaterales en el pigidio, por lo que este carácter es suficientemente importante para diferenciarle de todas las especies con espinas; por este motivo, a continuación le compararemos únicamente con las formas sin puntas pigidiales.

De *G. wimani* TJERNVIK, 1956, del Tremadoc de Suecia, se diferencia por la diferente configuración del raquis pigidial, mostrando esta especie

una pieza terminal más estrecha (tr.) que la de *G. hispanicus*.

*Geragnostus fabius* (BILLINGS, 1865), del Llanvirn del O de Terranova, posee un contorno pigidial más elíptico, y un raquis de menor longitud (sag.), si bien hay que señalar que posee un tubérculo secundario en la pieza terminal en la misma posición que en *G. hispanicus* (cf. WHITTINGTON, 1965: lám. 2, figs. 23 y 26).

*Geragnostus occitanus* HOWELL, 1936, del Arenig de la Montagne Noire (Francia), posee un raquis pigidial más ancho y con los surcos dorsales mucho más profundos que *G. hispanicus*.

Finalmente, las diferencias con *G. gilcidae* (RABANO, PEK y VANEK, 1985), descrita en el presente trabajo, ya se han detallado en el apartado correspondiente a dicha especie.

#### Distribución

*Geragnostus hispanicus* RABANO, PEK y VANEK, 1985, parece estar restringido por el momento al Llanvirn Inferior del sinclinal de Almadén (ptos. AC-I y CHI-I) de la zona Centroibérica española, aunque es posible que también se encuentre representado en el Llanvirn Inferior del sinclinal de Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-II).

Orden PTYCHOPARIIDA SWINNERTON, 1915  
Suborden ASAPHINA SALTER, 1864  
Superfamilia ASAPHACEA BURMEISTER, 1843  
Familia ASAPHIDAE BURMEISTER, 1843  
Subfamilia ASAPHINAE BURMEISTER, 1843

Género *Nobiliasaphus* PRIBYL y VANEK, 1965  
(Sinónimo: *Pamirotchechites* BALASHOVA, 1966)

#### Especie tipo

*Asaphus nobilis* BARRANDE, 1846, de la Formación Zahorany (Caradoc), de Checoslovaquia.

#### Diagnos (según HUGHES, 1979: p. 117)

Glabela bien definida frontal y lateralmente, con un lóbulo medio de contorno linguoide en su mitad posterior, dividido por dos surcos transversales. El área preglabellar es ancha (sag.):

llega a ocupar los 2/5 de la longitud cefálica. El recorrido de las ramas anteriores de la sutura facial es semicircular e intramarginal, formando un ángulo comprendido entre 40 y 70 grados en sentido anterior.

Pigidio de contorno parabólico, con o sin punta caudal. 17 anillos como máximo en el raquis y 16 costillas en los flancos. Los surcos interanulares raquídeos y las crestas sobre los anillos muestran la región central dirigida hacia atrás, en forma de V abierta. Líneas en terraza casi paralelas al margen pigidial.

#### Especies asignadas

*Nobiliasaphus delessei* (DUFET, 1875) (= *N. cau-*

*diculatus* (BORN, 1918)), del Llanvirn Inferior de la Península Ibérica y Francia; *N. hammani*, n. sp., del Dobrotiviense (Llandeilo) de España y Portugal?; *N. kumatox* SNAJDR, 1982, del Caradoc de Checoslovaquia; *N. nobilis* (BARRANDE, 1846), del Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) de la Península Ibérica, Francia y Siria?, y Caradoc de Checoslovaquia, Portugal?, Turquía, Italia (Cerdeña) y Marruecos?; *N. pami-ricus* (BALASHOVA, 1966), del Llandeilo Superior de Pamir (URSS); *N. powysensis* HUGHES, 1979, del Llandeilo Superior de Gales; *N. pulve-rigenus* KRIZ y PEK, 1972, del Llanvirn de Checoslovaquia; *N. repulsus* PRIBYL y VANEK, 1968, del Llandeilo de Checoslovaquia; *Nobiliasaphus* sp. indet. (HAMMANN, 1976b), del Ashgill Inferior de España (Sierra Morena).

El pigidio fragmentario figurado como «Asaphinae» por PILLET y LAPPARENT (1969: lám. 35, figs. 1 y 2), del Ordovícico Superior? de Afganistán, posee los caracteres diagnósticos de *Nobiliasaphus* en el raquis pigidial y con gran posibilidad pertenece a este género.

El material tipo de «*Ogygia guettardi* BRONGNIART in DESMAREST, 1817», figurado por BRONGNIART y DESMAREST (1822, lám. 3, figuras 1a, b) y OEHLERT (1901, figs. 1a-b, 2), pertenece al género *Nobiliasaphus*, de acuerdo con los caracteres observables en la fotografía disponible que confirman los también descritos por TROMELIN y LEBESCONTE (1876a). Ello implicaría la prioridad nomenclatural del género *Ogygia* BRONGNIART in DESMAREST, 1817 (especie tipo objetiva: *O. guettardi*) sobre *Nobiliasaphus* PRIBYL y VANEK, 1965. No obstante, el nombre genérico más antiguo fue sustituido luego por *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876 en base a una supuesta homonimia con un lepidóptero, designándose en la operación como nueva especie tipo a *Ogygites desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822. Este proceder nos parece discutible, pero fue certificado por decisión núm. 1259 de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (cf. *Bull. zool. Nom.*, 40 (3), pp. 153-155, 1983; y ver también capítulo de observaciones al género *Ogygites* en el presente trabajo). Al quedar liberada la primera especie de su vinculación formal con el género *Ogygia*, consideramos oportuno incluirla por tanto en *Nobiliasaphus* (*N. guettardi*), restringiendo su status legal

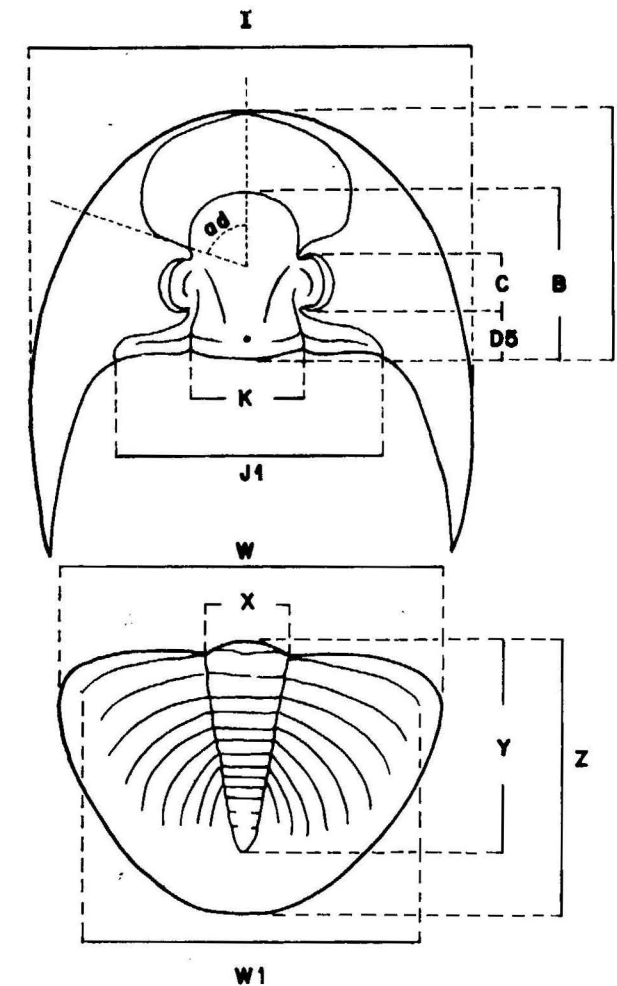


Figura 8.—Medidas consideradas en los trilobites Asaphina.



al material tipo figurado por BRONGNIART (op. cit.) y OEHLERT (op. cit.). Esta decisión es de orden práctico en tanto no podamos revisar dichos ejemplares, aparentemente perdidos y por tanto de difícil conclusión, que pueden estar relacionados tanto con *N. nobilis* (BARRANDE, 1846), en nuestra opinión bastante probable por el estudio de la fotografía del tipo; como con *N. hammanni* n. sp., posibilidad que se sustenta en la observación hecha por MUNIER-CHALMAS (in TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a) de «una corta punta caudal», que, sin embargo, no se aprecia en la fotografía del mismo. Esta última información había permitido concluir también a TROMELIN y LEBESCONTE (op. cit.) la posible identidad de *N. guettardi* con *N. delessei* (DUFET, 1875). A la vista de todas estas posibilidades, *N. guettardi* (BRONGNIART in DESMAREST, 1817) nos parece un taxón válido, ya que fue descrito y figurado adecuadamente por su autor, si bien proponemos restringirlo al material tipo (procedente de un horizonte de edad desconocida en la Formación Pizarras de Angers), con el fin de asegurar una mayor estabilidad nomenclatural entre estos Asaphidae del área ibero-armoricana.

#### Observaciones

El género *Nobiliasaphus* fue definido por PRIBYL y VANEK (1965) como un subgénero de *Opsimasaphus* KIELAN, 1959, para agrupar una serie de especies cuyo carácter común y más destacable es un raquis pigidial con crestas en forma de V abierta, que confieren a dicho elemento un aspecto característico de quilla. Hasta entonces, estas especies habían sido referidas a otros géneros (*Asaphus* BRONGNIART, *Pseudobasilicus* REED), pero su gran uniformidad morfológica hizo necesaria la creación de un nuevo taxón. Paralelamente, BALASHOVA (1966) definió *Pamirrotchechites*, con *Asaphus nobilis* BARRANDE como especie tipo, para este mismo grupo de especies, si bien en 1968 acepta la prioridad del nombre genérico *Nobiliasaphus*, definiendo a su vez en 1971 la nueva subfamilia *Nobiliasaphinae* para los géneros *Nobiliasaphus* y *Opsimasaphus*. En sus trabajos sobre el primer género aludido, KRIZ y PEK (1972, 1974) aceptaron esta nueva subfamilia, que fue rechazada posteriormente por HUGHES (1979), quien discutió ampliamente

la pertenencia de *Nobiliasaphus* a los Asaphinae, criterio que mantenemos en el presente trabajo.

Por otra parte, hay que señalar que *Nobiliasaphus* aparece por vez primera en el Llanvirn Inferior basal de la Península Ibérica. Su registro posterior en otras áreas mediterráneas como Checoslovaquia, donde se encuentra representado desde el Llanvirn Superior hasta el Caradoc, Gales (Llandeilo), Pamir (URSS: Llandeilo), Turquía (Caradoc), etc., puede revelar que tuvo su origen en la Península Ibérica, desde donde alcanzó una amplia difusión en toda la provincia de *Sele-nopeltis*.

#### Distribución

Llanvirn Inferior — Ashgill Inferior.

España, Portugal, Francia, Checoslovaquia, Gales, URSS (Pamir), Italia (Cerdeña), Marruecos, Turquía, Afganistán y Siria.

#### *Nobiliasaphus delessei* (DUFET, 1875)

(Lám. 2, figs. 1-7)

- \* 1875 *Ogygia Delessii* nov. sp. — DUFET, página 189; fig. 2.
- 1876a *Asaphus Delessei* DUFET - TROMELIN y LEBESCONTE, pp. 631-632.
- p 1900 *Ogygia Guettardi* BRONGNIART - BUREAU, p. 172; fig. 31 (*non* fig. 30 = *Isabelinia glabrata* (SALTER)).
- ?p 1908 *Asaphus Delessei* DUFET - DELGADO, p. 106.
- ? 1908 *Asaphus caudatus* BRONGNIART? - DELGADO, pp. 106, 110, 137, 138.
- 1908 *Asaphus nobilis* BARRANDE - DELGADO, pp. 106 (p.p.), 135, 138.
- 1912 *Asaphus nobilis* BARRANDE - MALLADA y DUPUY DE LOME, p. 37.
- v 1918 *Asaphus nobilis* var. *caudiculatus* nov. var. - BORN, p. 354; lám. 27, figs. 2 y 3.
- 1956 *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) - THADEU, pp. 14-15.
- 1956 *Pseudobasilicus nobilis caudiculatus* (BORN) - THADEU, pp. 15-16; láms. 4 y 5.
- 1955 *Asaphus* cf. *nobilis caudiculatus* BORN-MERTEN, p. 39.

- 1965 *Opsimasaphus (Nobiliasaphus) caudiculatus* (BORN) - PRIBYL y VANEK, página 278.
- 1969 *Asaphus nobilis* var. *caudiculatus* BORN - SAN JOSE LANCHI, p. 341.
- v 1970 *Asaphus nobilis* var. *caudiculatus* BORN - GIL CID, p. 288; lám. 4, figs. 3 y 4.
- v 1972a *Asaphus nobilis caudiculatus* BORN - GIL CID, pp. 61-62; lám. 3, fig. 2.
- v 1972b *Asaphus nobilis* var. *caudiculatus* BORN - GIL CID, pp. 92-93; lám. 1, fig. 1; lám. 2, fig. 2; fig. texto 3.3.
- v 1976 *Pseudobasilicus nobilis caudiculatus* (BORN) - GIL CID et al., p. 24.
- 1984b *Nobiliasaphus caudiculatus* (BORN) - RABANO, tabla 1.
- 1985 *Nobiliasaphus caudiculatus* (BORN) - RABANO, p. 13.

#### Lectotipo

Fragmento de pigidio figurado por DUFET (1875: fig. 2) y BUREAU (1900: fig. 31), depositado originalmente en la Escuela Normal Superior de Minas de París. Procede de los horizontes más inferiores de la Formación Pizarras de Angers, en la localidad de Sion-les-Mines (Loire-Inférieure, O de Francia), de probable edad Llanvirn Inferior.

#### Material

Se han estudiado un total de 83 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: AC-I: 5 pigidios (1196-1200), HD-I: 1 pigidio (1201); NE-III: 1 caparazón incompleto (1202), 7 cranidios (1203-1209), 6 pigidios (1210-1215). NE-IV: 2 cranidios (1216-1217), 6 pigidios (1218-1223). RE-I: 2 cranidios (3337-3338). SP-II: 1 pigidio (1224). VPA: 8 cranidios (1225-1232), 44 pigidios (1233-1240, 3301-3336).

#### Diagnosis

Glabela grande y poco convexa; ocupa (sag.) las 3/4 partes de la longitud cefálica. Área preglabellar estrecha (sag.). Las ramas anteriores de la sutura facial divergen de la línea sagital con un ángulo de 55 grados.

Pigidio de contorno parabólico, con punta caudal fina, de gran longitud y sección circular. Raquis compuesto por 5 a 6 anillos bien individua-

lizados más una pieza terminal grande; ocupa (sag.) 2/3 de la longitud pigidial. Flancos con 6 a 7 costillas lisas que no alcanzan el margen pigidial. Doble anchura, afectando a más de la mitad del flanco.

#### Descripción

Cefalón de contorno parabólico amplio y muy plano en general. La glabela es grande y posee una convexidad muy atenuada; ocupa (sag.) el 75 por 100 de la longitud cefálica total. Está definida por unos surcos dorsales poco profundos, que sufren una leve constricción a nivel de los lóbulos palpebrales. En ella se aprecian unos surcos basales glabellares oblicuos hacia atrás, que alcanzan prácticamente el surco occipital, delimitando un lóbulo basal medio linguoide con un tubérculo axial en su extremo posterior. Los S2 son cortos y poco marcados; se localizan a nivel de la mitad anterior del lóbulo palpebral. El lóbulo frontal es redondeado; en vista lateral cae progresivamente hacia el área preglabellar. Esta es estrecha (sag.) y plana; ocupa el 25 por 100 de la longitud cefálica total.

Las ramas anteriores de la sutura facial son ampliamente divergentes e intramarginales, formando un ángulo de 55 grados con la línea sagital. El recorrido de las ramas postoculares es sigmoidal, con el arco en sentido anterior en la mitad externa de la fixigena. Las librigenas son grandes y planas, con puntas genales que alcanzan hasta la mitad del tórax.

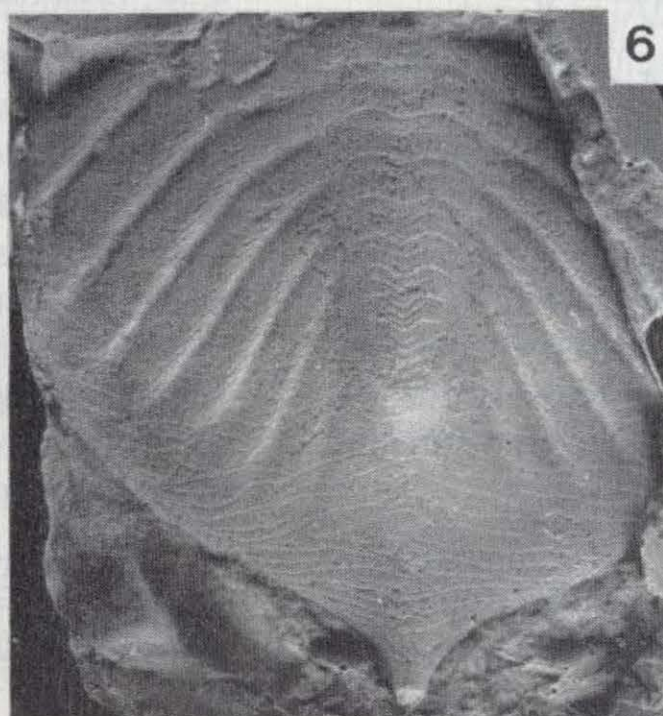
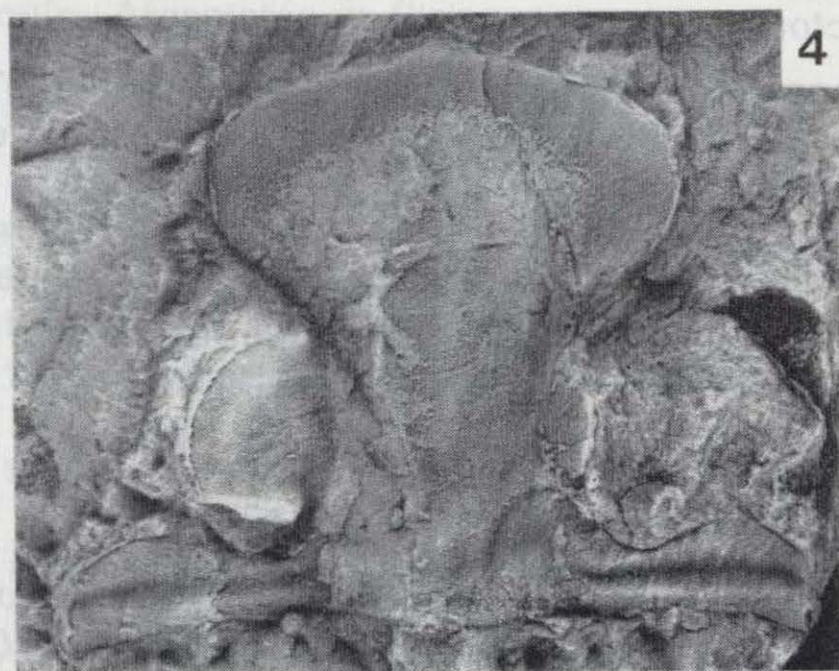
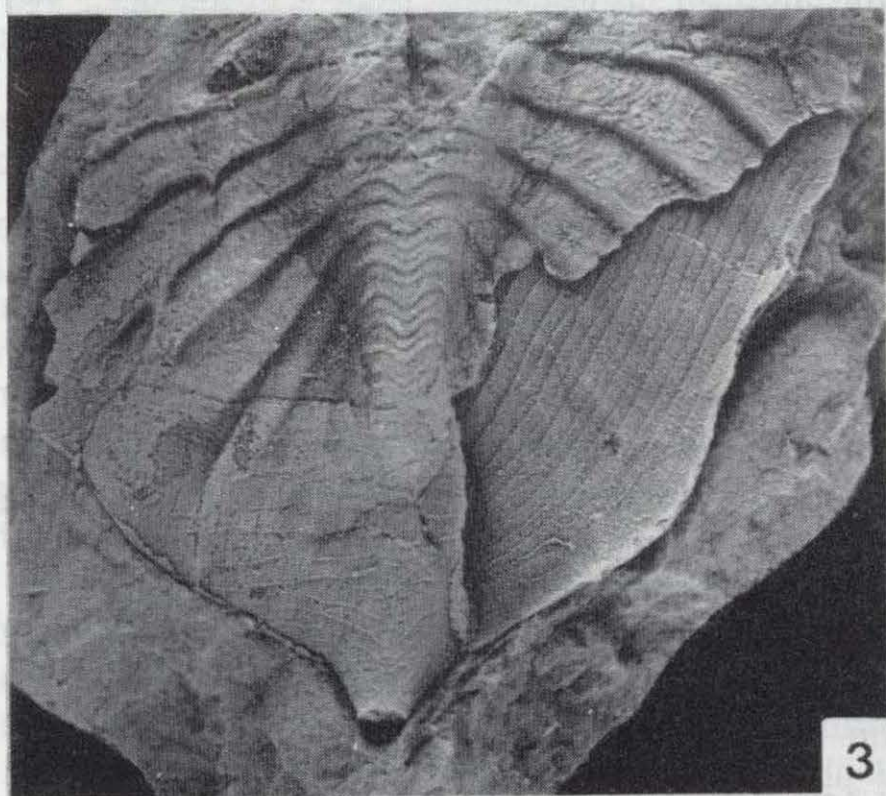
El lóbulo palpebral es grande y semicircular; el extremo posterior alcanza casi el surco posterior de la mejilla. Su longitud (exsag.) equivale a la mitad de la longitud glabellar.

El tórax está compuesto por 8 segmentos y su convexidad es muy atenuada. La anchura (tr.) del raquis representa algo menos de la mitad de la anchura torácica total. Está definido por unos surcos dorsales relativamente bien marcados, con apodemas en los extremos posteriores de los anillos, que confieren al surco dorsal un trazado en zig-zag. Los surcos pleurales de los segmentos son profundos y oblicuos, y no alcanzan los extremos puntiagudos de las pleuras.

El pigidio tiene un contorno parabólico. El raquis es fusiforme y apenas sobresale por encima de las pleuras en vista lateral. Está bien defini-



# LAMINA 2





do lateral y posteriormente, y su longitud (sag.) representa los 2/3 de la longitud pigidial total, sin incluir la punta caudal. En él se cuentan 5 a 6 anillos más una pieza terminal grande, que puede ocupar aproximadamente la mitad de la longitud raquídea. Los flancos están compuestos por 6 a 7 costillas lisas en continuidad con los anillos raquídeos; muestran una tendencia posterior a ser oblicuas al raquis y no llegan a alcanzar los márgenes pigidiales, de forma que hay un borde posterolateral, que es más ancho (sag.) en la región postaxial, desde donde emerge una punta caudal acicular y de sección circular, cuya longitud no ha podido ser determinada con exactitud; en algunos pigidios en los que está incompleta alcanza una longitud (sag.) equivalente a la de la longitud pigidial.

La doblez pigidial es ancha; afecta a más de la mitad del flanco y a las 4 a 5 primeras costillas.

«Ornamentación»: Además de los surcos y crestas en V sobre el raquis pigidial, tan características del género, la doblez muestra unas líneas en terraza (aprox. 18) paralelas entre sí y al margen pigidial. Inmediatamente en el borde hay una hilera de pequeñas líneas ligeramente oblicuas al mismo y que no alcanzan la línea en terraza inmediatamente por encima de ellas.

### Observaciones

La posible identidad entre las especies *Nobiliasaphus caudiculatus* (BORN, 1918) y «*Asaphus delessii* DUFET, 1875» fue entrevista por vez primera por RICHTER y RICHTER (1924: p. 233), quienes, sin embargo, dieron prioridad a la forma española debido a las relaciones inciertas que presentaba la segunda especie con respecto a

**TABLA 2**

**Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Nobiliasaphus delessii* (DUFET, 1875). Para explicación de las abreviaturas ver la figura 8.**

CEFALON		A	B	C
NE-III	1203 ... ..	31	25	10
NE-III	1204 ... ..	54	44	16
NE-III	1205 ... ..	26	22	7
NE-IV	1217 ... ..	21	18	6
VPA	1226 ... ..	24	20	8,5

**TABLA 3**

**Medidas (en mm.) de algunos pigidios de *Nobiliasaphus delessii* (DUFET, 1875). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.**

PIDIDIO		W	Z	Y
AC-I	1196 ... ..	44	28	16
NE-IV	1218 ... ..	71	43	28
VPA	1233 ... ..	30	17	11
VPA	1234 ... ..	32	20	14
VPA	1235 ... ..	43	31	23
VPA	1236 ... ..	39	24	17
VPA	1237 ... ..	46	27	19

«*Ogygia guettardi* BRONGNIART in DESMAREST, 1817». Estas últimas formas mencionadas poseen, en opinión de TROMELIN y LEBESCONTE (1876a) una corta punta caudal, que no obstante no se puede apreciar en la fotografía existente sobre el tipo de la especie de BRONGNIART (OEHLERT, 1901), donde había sido intuida por MUNIER-CHALMAS (in TROMELIN y LEBESCON-

### LAMINA 2

Figuras 1-7.—*Nobiliasaphus delessii* (DUFET, 1875), del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 3-4, 5, 7), Navas de Estena, Ciudad Real (figs. 1-2) y Alisedas, probablemente al N de Chillón, Ciudad Real (fig. 6).

1. Cranidio. NE-III 1203;  $\times 2$ .
2. Pigidio con detalles de la ornamentación dorsal y ventral (en parte). NE-III 1210;  $\times 2$ .
3. Pigidio mostrando la doblez. VPA 1235;  $\times 2,2$ .
4. Cranidio. VPA 1225;  $\times 2,4$ .
5. Pigidio. VPA 1236;  $\times 1$ .
6. Réplica en plástico de un pigidio de la serie tipo de BORN (1918). SMF X323a;  $\times 1,8$ .
7. Réplica en látex de un pigidio mostrando la larga punta caudal. VPA 1237;  $\times 1,1$ .

TE, op. cit.). La semejanza entre ambas especies deriva, pues, de su común pertenencia al género *Nobiliasaphus*, deducible del recorrido de las líneas en terraza sobre el raquis y doblez pigidial, relieve de las costillas pigidiales e hipostoma hendido, todas ellas descritas o precisadas por TROMELIN y LEBESCONTE (op. cit.).

Dentro del género *Nobiliasaphus*, las dos únicas especies que poseen una punta caudal son *N. hammanni* n. sp., del Dobrotiviense de la Península Ibérica, y hasta nuestra revisión del género, *N. delessei* (DUFET, 1875), del Llanvirn Inferior del Macizo Hespérico. Esta última forma es la más antigua del género y única representada en los materiales del Llanvirn Inferior, según hemos podido comprobar en un área muy extensa que abarca toda la zona Centroibérica (GUTIERREZ MARCO et al., 1984c). Dentro del Macizo Armórico francés, esta edad había sido evidenciada en escasísimas localidades, ampliadas en este trabajo tras la revisión de las listas de fósiles de determinados yacimientos. Uno de ellos es, precisamente, la localidad tipo de «*Asaphus delessei* DUFET» (Sion-les-Mines), donde los niveles basales de las Pizarras de Angers proporcionaron gran número de formas características del Llanvirn Inferior. Entre ellas cabe citar la presencia de *Placoparia cambriensis* HICKS (= *Placoparia zippei* BOECK fide TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a), y graptolitos extensiformes de gran talla que acompañan a *Didymograptus* pendientes (*Expansograptus mancus*? GUTIERREZ: cf. «*Graptolithus Hisingeri* CARR.» y «*G. Sedgwicki* PORTL.» fide TROMELIN y LEBESCONTE, op. cit.). Estos elementos por sí mismo confirman una edad Llanvirn Inferior para la localidad, patente también en el resto de taxones presentes y deducidos de las listas aportadas por TROMELIN y LEBESCONTE (op. cit.: tabla A).

Las consideraciones expuestas en los párrafos anteriores permiten deducir, pues, que el tipo de «*A. delessei* DUFET» procede de una localidad de edad Llanvirn Inferior; que pertenece al género *Nobiliasaphus*; y que posee una espina caudal. Este último carácter fue considerado originalmente como diagnóstico de la especie, y coincide exactamente con la característica distintiva de *N. caudiculatus* (BORN). Dicha especie debe ser considerada por tanto como un sinónimo posterior de *N. delessei* (DUFET, 1875), en virtud de la Regla de Prioridad. La escasa longi-

tud de la punta caudal visible sobre el tipo de este último (cf. BUREAU, 1900: fig. 31) puede interpretarse como debida a una sección que ha desgajado la extremidad distal, ya que la espina caudal de la especie es oblicua con respecto al plano dorsal del caparazón y sólo se conserva entera en material no deformado preparado «expresado», o bien cuando los ejemplares han sufrido una fuerte compresión dorso-ventral que la ha situado en el mismo plano que el pigidio.

#### Distribución

Llanvirn Inferior de España, Portugal y Francia.

En nuestro área de trabajo hemos registrado la presencia de *Nobiliasaphus delessei* (DUFET, 1875) en los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA), Navas de Estena (ptos. NE-III, NE-IV, RE-I y SP-II), Herrera del Duque (pto. HD-I) y sinclinal de Almadén (pto. AC-I).

#### *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846)

(Lám. 3, figs. 1-10)

- ? 1822 *Ogygia Guettardi* BRONGNIART — BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, p. 28; lám. 3, figs. 1a, b.
- \* 1846 *Asaphus nobilis* nob. — BARRANDE, p. 30.
- ? 1847 *Ogygia Guettardi* BRONGNIART — ROUAULT, p. 321.
- 1849a *Ogygia Edwardsi* nob. — ROUAULT, pp. 76-77; lám. 2, fig. 1.
- p 1852 *Asaphus nobilis* BARRANDE — BARRANDE, p. 657; lám. 31, figs. 1, 4-5, 7-8; lám. 32, figs. 1-6; lám. 35, fig. 8. (Non lám. 5, fig. 18, y lám. 31, figs. 2, 3, 6 = *Opsimasaphus jaanussoni* KIELAN, 1960).
- v 1856 *Asaphus nobilis* BARRANDE — VERNEUIL y BARRANDE, p. 979; lám. 24, figs. 2, 2a; lám. 28, fig. 6.
- non 1872 *Asaphus nobilis* BARRANDE — BARRANDE, p. 53; lám. 8, figs. 19-20 (= *Opsimasaphus jaanussoni* KIELAN, 1960).
- ? 1876a *Asaphus Guettardi* BRONGNIART — TROMELIN y LEBESCONTE, p. 631.
- ? 1901 *Ogygia Guettardi* BRONGNIART — OEHLERT, p. 2; figs. 1a-b, 2.

- ?p 1908 *Asaphus Guettardi* BRONGNIART — DELGADO, p. 106.
- 1908 *Asaphus nobilis* BARRANDE — DELGADO, pp. 33, 34, 41, 42, 50, 100, 134, 142, 143.
- 1916 *Asaphus nobilis* BARRANDE — ADARO y JUNQUERA, p. 175.
- v 1918 *Asaphus nobilis* BARRANDE — BORN, p. 353.
- 1920 *Asaphus nobilis* BARRANDE — TARICCO, p. 11.
- 1922 *Asaphus nobilis* BARRANDE — TARICCO, p. 8.
- 1922 *Asaphus nobilis* BARRANDE — GORTANI, p. 362.
- 1926 *Asaphus nobilis* BARRANDE — TARICCO, p. 1.
- 1927 *Asaphus nobilis* BARRANDE — GORTANI, p. 5.
- 1930 *Pseudobasilicus? nobilis* (BARRANDE) — REED, p. 308.
- ? 1931 *Asaphus nobilis* BARRANDE — ALVARADO y HERNANDEZ PACHECO, p. 42, lám. 1.
- ? 1947 *Asaphus nobilis* BARRANDE — THADEU, p. 220, lám. 1, figs. 6-7.
- 1953 *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) — PRIBYL, p. 61.
- 1953 *Pseudobasilicus? nobilis* (BARRANDE) — JAANUSSON, p. 445.
- 1959 «*Asaphus*» *nobilis* BARRANDE — KIELAN, pp. 76-77.
- 1965 *Opsimasaphus (Nobiliasaphus) nobilis nobilis* (BARRANDE) — PRIBYL y VANEK, p. 278; lám. 1, fig. 2; lám. 2, fig. 7; fig. texto 3.
- 1966 *Opsimasaphus (Nobiliasaphus) nobilis nobilis* (BARRANDE) — HAVLICEK y VANEK, pp. 55, 57-58.
- non 1966 *Asaphus nobilis* BARRANDE — PEREZ REGODON, p. 8, foto 2 (= *Asaphellus toledanus* (GIL CID)).
- 1966 *Pamirotchechites nobilis* (BARRANDE) — BALASHOVA, p. 216.
- 1969 *Opsimasaphus* cf. *nobilis* (BARRANDE) — RACHEBOEUF, p. 69; lám. 1, figs. 1a-c.
- v 1972a *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) — GIL CID, pp. 60-61; lám. 3, fig. 1.
- v 1972b *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) — GIL CID, p. 92; lám. 1, fig. 2; figs. texto 3 y 4.
- 1974 *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — KRIZ y PEK, p. 21.
- v 1976 *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) — GIL CID et al., p. 24.
- 1976 *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — PRIBYL y VANEK, pp. 23-24; lám. 5, fig. 1.
- v 1977 *Pseudobasilicus nobilis* (BARRANDE) — MARTIN ESCORZA, p. 68; fig. 9b.
- 1978 *Nobiliasaphus* aff. *nobilis* (BARRANDE) — KOLB, p. 26; lám. 2, figs. 13 y 14.
- 1979 *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — HUGHES, p. 117.
- 1980 *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — RABANO, pp. 126-128; lám. 10, figs. 1-4.
- 1980 *Nobiliasaphus* cf. *caudiculatus* (BORN) — RABANO, pp. 128-129; lám. 4, figs. 10-11.
- v 1980 *Nobiliasaphus* cf. *nobilis* (BARRANDE) — GUTIERREZ MARCO, p. 70.
- v 1981 *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — RABANO, p. 278.
- v 1982 *Ogyginus armoricanus* (TROMELIN y LEBESCONTE) — RABANO, pp. 69-71; fig. 1a.
- 1983 *Nobiliasaphus* cf. *nobilis* (BARRANDE) — DEAN, pp. 102, 104; lám. 11, figuras 1, 7, 9, 10.
- 1984b *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE) — RABANO, tabla 1.

#### Lectotipo

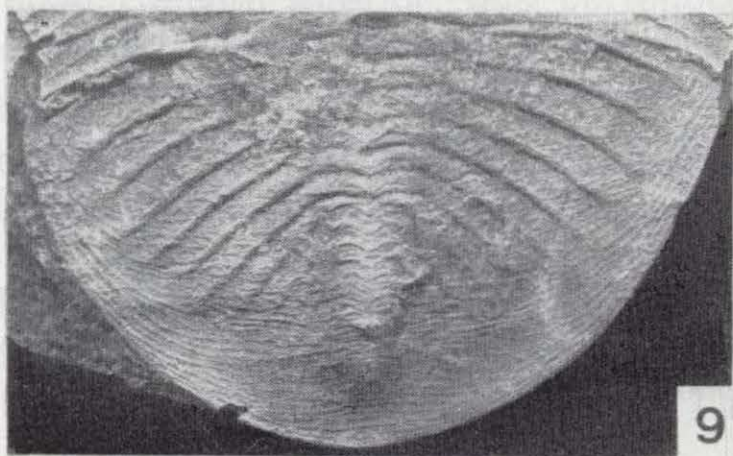
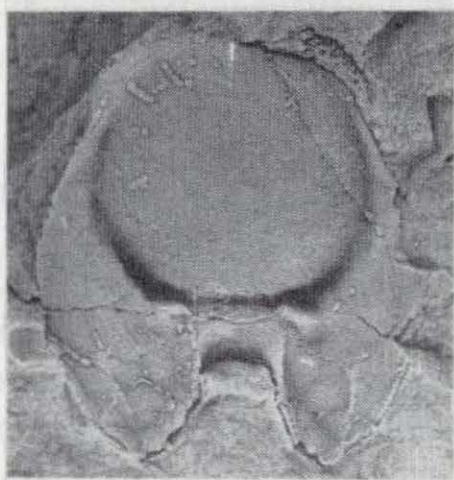
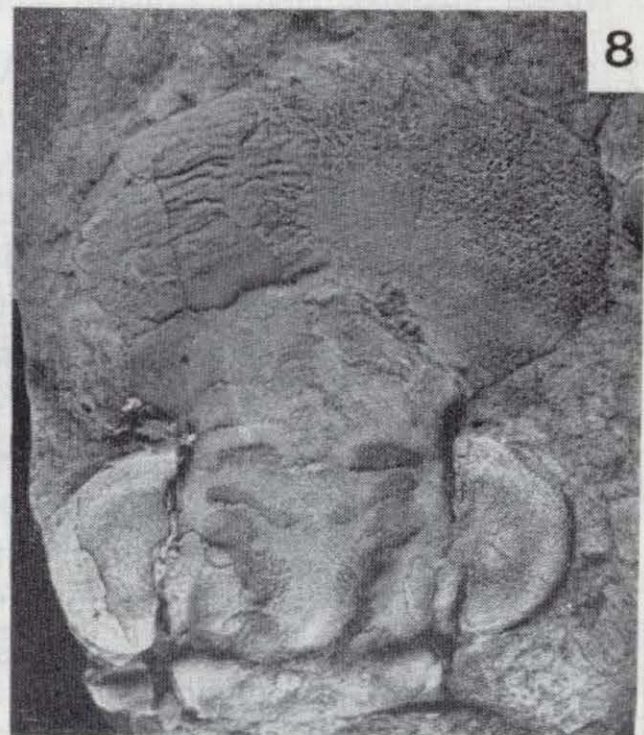
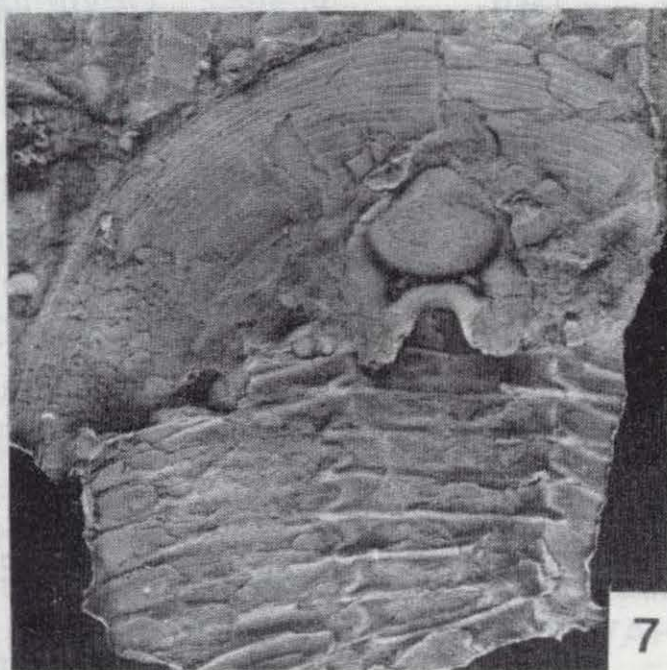
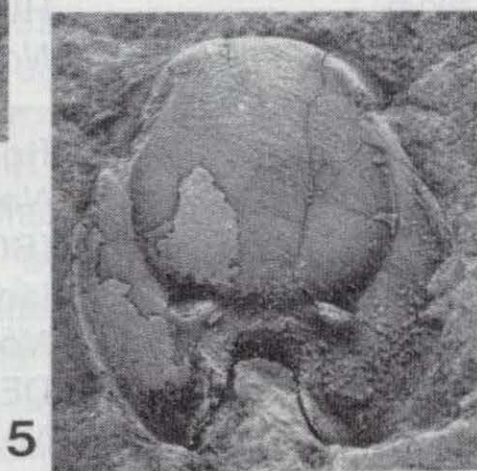
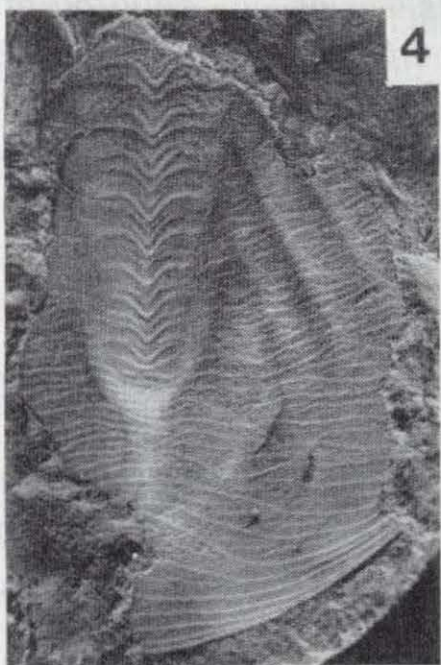
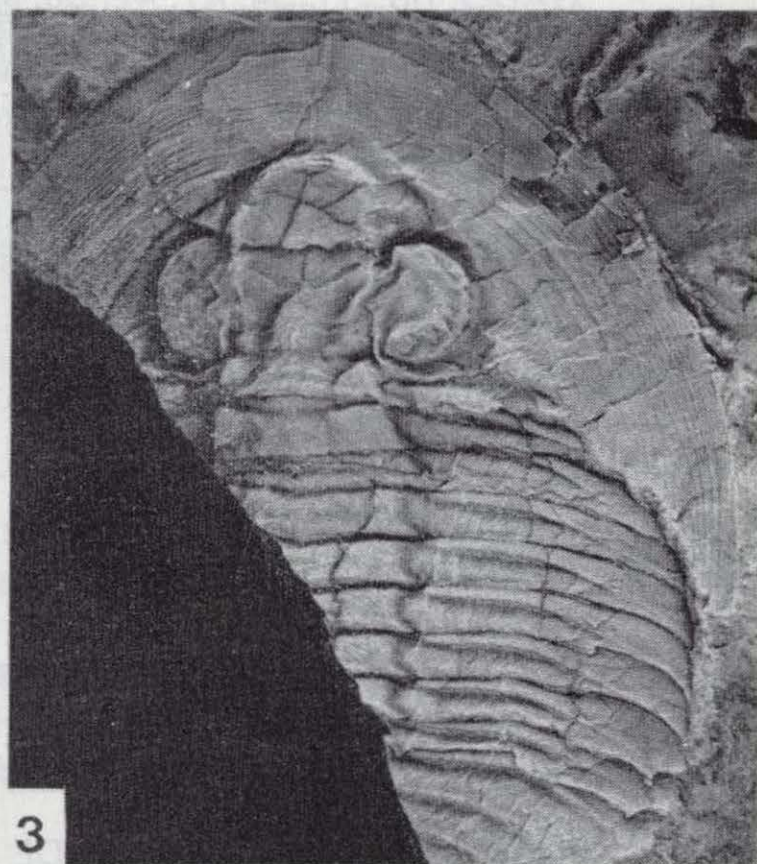
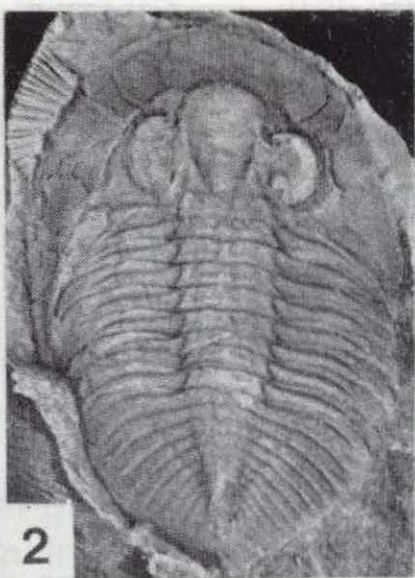
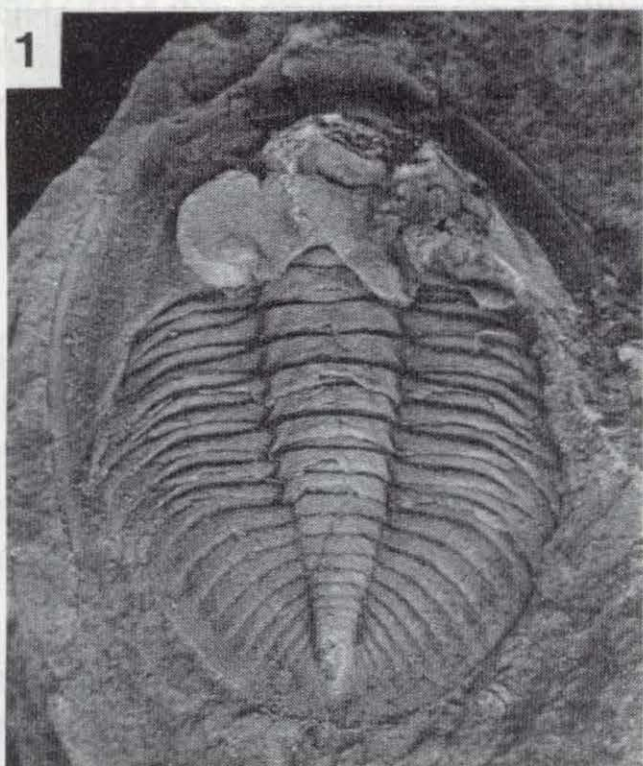
Designado por KIELAN (1959) como el caparazón prácticamente completo figurado por BARRANDE (1852: lám. 31, fig. 1). Procede de la Formación Zahorany (Caradoc) de Bohemia (Checoslovaquia), y se conserva en las colecciones del Museo Nacional de Praga con el número IT 584, CD 1104.

#### Material

Se han estudiado un total de 142 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: AC-II: 5 pigidios (1092-1096), 1 hipostoma (1097). CC-I: 2 caparazones completos (1098-1099), 10 cefalones + tórax (1100-1109), 1 cefalón (1110), 5 hipostomas (1111-1115), 3 tórax + pigidio (1116-



# LAMINA 3





1118), 19 pigidios (1119-1137). *HD-VI*: 1 pigidio (1138). *HD-VII*: 1 cefalón (1139), 2 cefalones + tórax (1140-1141), 2 tórax + pigidio (1142-1143), 3 pigidios (1144-1146). *HD-X*: 2 caparazones incompletos (1147-1148), 1 cefalón + tórax (1149), 1 hipostoma (1150), 2 pigidios (1151-1152). *HM-VI*: 2 pigidios (1153-1154). *HM-VII*: 1 caparazón incompleto (1155). *NE-VI*: 1 pigidio (1156). *PSV-III*: 1 pigidio (1157). *PSV-IV*: 1 caparazón completo (1158), 2 cefalones + tórax (1159-1160), 6 pigidios (1161-1166). *PZ-II*: 2 pigidios (1167-1168). *PZ-III*: 1 caparazón completo (1169a), 1 cranidio (1169b), 1 tórax + pigidio (1170). *RA-I*: 1 hipostoma (1131); 17 restos bajo el número 773. *RA-II*: 1 caparazón casi completo (1570), 1 hipostoma (1615), 8 tórax + pigidio (1561, 1562a-b, 1587, 1589, 1610, 1655-1656), 7 pigidios (1566, 1574, 1609, 1611, 1613a-c). *RA-III*: 1 pigidio (119). *RE-V*: 2 cranidios (1171-1172), 1 hipostoma (1173), 1 pigidio (1174). *RE-VI*: 2 cranidios (1175a-b), 1 hipostoma (1176), 4 pigidios (1177-1180). *RE-VII*: 1 cefalón + tórax (1181), 2 hipostomas (1182-1183), 6 pigidios (1184-1189). *RE-VIII*: 1 pigidio (1190). *RE-IX*: 1 caparazón incompleto (1191), 1 cefalón + tórax (1192), 3 pigidios (1193-1195).

### Diagnosis

Glabela poco convexa; ocupa (sag.) las 2/3 partes de la longitud cefálica total. Las ramas pre-oculares de la sutura facial divergen de la línea sagital con un ángulo de 70 grados. Pigidio de contorno parabólico. Raquis fusiforme; ocupa (sag.) las 3/4 partes de la longitud pigidial y

está compuesto por 6 a 7 anillos bien diferenciados, más una pieza terminal grande. Flancos con 8 a 9 costillas. No hay punta caudal.

### Descripción

El contorno del cefalón es semicircular. La glabela tiene poco relieve; los surcos dorsales que la definen lateralmente son poco profundos y paralelos entre sí; no hay un surco dorsal anterior bien marcado. Se han observado 3 pares de surcos glabulares laterales poco pronunciados. El par basal (S1) es netamente oblicuo hacia atrás y alcanza el surco occipital, de forma que delimita un lóbulo medio linguoide que lleva un tubérculo axial en su extremo más posterior. El par medio (S2) es sinuoso y de una longitud apreciable (tr.); sus extremos internos casi entran en contacto. El par más anterior (S3), de menor longitud, es recto (tr.) y de difícil observación en muchos ejemplares. Ninguno de los surcos glabulares desemboca en los surcos dorsales. El margen anterior del lóbulo frontal es redondeado y en vista lateral cae progresivamente hacia un área preglabular plana y ancha (sag.), que ocupa la tercera parte de la longitud cefálica total. El surco occipital está bien desarrollado y delimita un anillo occipital de anchura (sag. y ex-sag.) uniforme.

Los ojos son grandes, semicirculares y están pegados a la glabela; el lóbulo palpebral se extiende desde el surco glabular más anterior (S3) hasta prácticamente el surco posterior de la mejilla. En estados holaspis juveniles, la longitud (sag.) ocular (dimensión C) representa el 40 por

## LAMINA 3

Figuras 1-10.—*Nobillasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846), del Llanvirn Superior de Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (fig. 8) y Fuenlabrada de los Montes (Badajoz) (fig. 3); y Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1, 5-7), Navalpino, Ciudad Real (figs. 2 y 9) y Almadén, Ciudad Real (figs. 4 y 10).

1. Caparazón juvenil completo. CC-I 1099;  $\times 3,5$ .
2. Réplica en látex del caparazón completo de un individuo juvenil. PZ-III 1169a;  $\times 1,7$ .
3. Cefalón + tórax incompletos. HD-VII 1140;  $\times 1,6$ .
4. Pigidio incompleto. AC-II 1095;  $\times 1,8$ .
5. Hipostoma. CC-I 1112;  $\times 2,7$ .
6. Hipostoma. CC-I 1111;  $\times 2$ .
7. Aspecto ventral de un cefalón + tórax con el hipostoma en conexión. CC-I 1100;  $\times 1,6$ .
8. Cranidio incompleto mostrando detalles de la musculatura glabular. RE-VI 1175a;  $\times 2,9$ .
9. Pigidio. RA-II 1562b;  $\times 1,6$ .
10. Pigidio. AC-II 1092;  $\times 3,8$ .

TABLA 4

Medidas (en mm.) de algunos ejemplares (cefalones e hipostomas) de *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846) \*, tomado de HORNY y BASTL, 1970 (lám. 6, fig. 1). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.

CEFALON	A	B	C	I
Lectotipo* ... ..	39,7	—	—	80,2
CC-I 1098 ... ..	12	8	5	22
CC-I 1100 ... ..	17	12	7	31
CC-I 1107 ... ..	15	11	6	28
RE-V 1171 ... ..	43	29,5	13	—
RE-VI 1175a ... ..	22,5	16	6,5	—
RE-VI 1175b ... ..	23	16	7,5	—
HIPOSTOMA	H1	H2	H3	H4
Lectotipo* ... ..	20,2	27	16,5	24,7
CC-I 1100 ... ..	9	12	7	11
CC-I 1111 ... ..	17	22	13	20
CC-I 1112 ... ..	12	14	10	14
CC-I 1113 ... ..	11,5	15	8,5	13
CC-I 1114 ... ..	14	18	11,5	14

100 de la longitud cefálica total, mientras que en cefalones holaspis adultos el valor es del 30 por 100.

Las ramas anteriores de la sutura facial divergen inicialmente de la línea sagital formando un ángulo de 70 grados, y son intramarginales en el borde anterior. Las ramas posteriores tienen un recorrido sigmoidal y cortan el margen posterior del cefalón de una forma opistoparia.

Las librígenas son grandes; tienen unos bordes laterales anchos y bien definidos. Se prolongan posteriormente en unas puntas genales robustas que se extienden hasta el 6.º-7.º segmento torácico.

El hipostoma posee un cuerpo central subcircular, delimitado por un surco bien marcado lateral y posteriormente. Los bordes laterales se ensanchan a nivel de la mitad (sag.) del hipostoma y el borde posterior es ancho (exsag. y tr.), y presenta una escotadura profunda en su región central. En las bases de proyección de las dos «alas» que forma este borde se aprecian unas máculas localizadas inmediatamente por detrás del surco que delimita el cuerpo central. No hay alas anteriores.

El tórax, compuesto por 8 segmentos, posee un raquis de contorno casi rectangular. Los surcos dorsales, bien marcados, tienen apodemas en los extremos internos de cada pleura, que confieren al surco dorsal un recorrido en zig-zag. Los surcos pleurales son profundos y finalizan antes de alcanzar los extremos puntiagudos de los segmentos.

El pigidio, de la misma longitud (sag.) que el cefalón, es parabólico y sin punta caudal. El raquis es fusiforme, con escaso relieve, y se encuentra bien delimitado lateral y posteriormente. Ocupa (sag.) 3/4 de la longitud pigidial, y transversalmente 2/5 de su anchura total, medida en el margen anterior. Está formado por 6 a 7 anillos bien diferenciados, en continuidad lateral con sus costillas correspondientes, más una gran pieza terminal. Los surcos interanulares del raquis y las crestas sobre ellos presentan una estructura en forma de V abierta. La pieza terminal, donde los anillos han perdido su individualidad, también posee un elevado número de estas crestas, por lo que el raquis adquiere un aspecto característico de quilla.

En los flancos se cuentan 8 a 9 costillas lisas, que no alcanzan el margen pigidial. La doblez

TABLA 5

Medidas (en mm.) de algunos pigidios seleccionados de *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846) \*, tomado de HORNY y BASTL, 1970 (lámina 6, figura 1). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.

PIGIDIO	W	Z	Y
Lectotipo* ... ..	75	44,2	30
PZ-III 1169a ... ..	18,5	12,5	9
CC-I 1098 ... ..	18	11,5	9
CC-I 1116 ... ..	38	26	20
CC-I 1117 ... ..	27	16	12
CC-I 1118 ... ..	33	21	16
CC-I 1119 ... ..	24	16	13
CC-I 1120 ... ..	36	28	21
CC-I 1121 ... ..	25	16	12
CC-I 1122 ... ..	19	14	10
CC-I 1123 ... ..	20	15	13,5
CC-I 1124 ... ..	16,5	9,5	7
CC-I 1125 ... ..	27	18	13
AC-II 1092 ... ..	25	15	12
RE-VI 1177 ... ..	30	19	15,5

es ancha (tr.); ocupa anteriormente las 2/3 partes del área costal.

«Ornamentación»: Todo el caparazón está cubierto por líneas en terraza. En el cefalón están estrechamente dispuestas y son paralelas entre sí en el área preglabellar, bordes laterales y puntas genales, así como en sus correspondientes dobleces ventrales. En el pigidio, la doblez presenta unas líneas en terraza muy marcadas, cuyo recorrido es prácticamente paralelo al margen pigidial; a nivel de la pieza terminal su número oscila entre 18 y 20. También hay líneas perpendiculares a éstas, pero cuyo trazado es mucho más fino e irregular, resultando imposible contarlas. Los anillos raquídeos, así como las costillas, también poseen este tipo de líneas, con un trazado siempre oblicuo a los márgenes correspondientes.

#### Observaciones

Los ejemplares estudiados muestran todos los caracteres típicos de la especie *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846), cuyo material tipo procede, sin embargo, de niveles más jóvenes (Caradoc) de Checoslovaquia. En este sentido, los hallazgos ibéricos han sido registrados desde el Llanvirn Superior hasta el Dobrotiviense (Llandeilo), intervalo en el cual no se han apreciado variaciones morfológicas dentro de la especie de trascendencia taxonómica ni significado geográfico o estratigráfico. Por ello, los hallazgos de *N. nobilis* en el Llanvirn Superior y Llandeilo del SO de Europa son los más antiguos de la especie, que a partir del Caradoc logra una cierta difusión interprovincial dentro de la provincia de *Selenopeltis*, encontrándose representada en Checoslovaquia y Turquía (BARRANDE, 1846; HAVLICEK y VANEK, 1966; DEAN, 1983; DEAN y MONOD, 1985).

Con respecto a las menciones de *N. nobilis* hechas por THADEU (1947) en la base de la Formación Porto de Santa Anna (Ashgill pre-Hirnantense) en el sinclinal de Buçaco de Portugal, pensamos que la identidad específica del material es dudosa debido a que el cranidio figurado por THADEU (op. cit.: lám. 1, fig. 7) difiere de *N. nobilis* en que el área preglabellar y la longitud del lóbulo palpebral son más pequeños (sag.) en relación a la longitud sagital total del cranidio. El pigidio que se figura en este mismo trabajo

(THADEU, op. cit.: lám. 1, fig. 6) posee 7-8 costillas (frente a las 9 que normalmente se cuentan en *N. nobilis*) y el margen posterior está incompleto, no pudiéndose apreciar la configuración del mismo. De esta misma edad o de niveles próximos procede la cita de *Nobiliasaphus* sp. indet. hecha por HAMMANN (1976b) en las lumaquelas terminales de los «Bancos Mixtos» de la región de Almadén, datadas recientemente como Ashgill Inferior (GUTIERREZ MARCO y RABANO, 1987b). Desafortunadamente, sus ejemplares son tan fragmentarios que sólo se puede confirmar su pertenencia al género.

La representación de *N. nobilis* entre nuestro material es bastante completa dentro del estado holaspis de desarrollo ontogénico. Hay caparazones de tan sólo 15 mm. hasta pigidios cuya longitud sagital es superior a los 10 cm. Extrapolando estos valores, este último pigidio podría corresponder a un caparazón de al menos 30 cm. de longitud, tamaño observado frecuentemente en otros representantes de la familia dentro del área de trabajo. Como única característica apreciable dentro del desarrollo holaspis hay que destacar un crecimiento alométrico negativo de los ojos.

#### Distribución

*Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846) ha sido registrado en el Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) de España (Puerto del Sueve: HERNANDEZ SAMPELAYO, 1942; región de Almadén: BORN, 1918; Montes de Toledo-Villuerca: GIL CID, 1972b; RABANO, 1980; y Sistema Ibérico: KOLB, 1978); Francia (Bretaña: RACHE-BOEUF, 1969); Portugal (Sierra de Buçaco: THADEU, 1956; zona de Valongo: DELGADO, 1908) y Siria? (SUDBURY, 1957 cita *Pseudobasilicus* cf. *nobilis*); así como en el Caradoc de Checoslovaquia (HAVLICEK y VANEK, 1966), Italia (Cerdeña: TARICCO, 1920, 1922, 1926; GORTANI, 1922, 1927) y Turquía (DEAN, 1983; DEAN y MONOD, 1985). Como ya se ha indicado en el apartado anterior, la cita de *N. nobilis* en el Ashgill pre-Hirnantense de Portugal (THADEU, 1947) es dudosa.

En nuestro área de trabajo, la presencia de *N. nobilis* ha sido registrada en los sinclinales de Navas de Estena (ptos. NE-VI, RE-V, RE-VI, RE-VII, RE-VIII y RE-IX), Guadarranque (ptos. PSV-III,



PSV-IV, RA-I, RA-II, RA-III, HM-VI y HM-VII), Herrera del Duque (ptos. HD-VI, HD-VII, HD-X), Corral de Calatrava (ptos. PZ-II, PZ-III), Puertollano-Almuradiel (pto. CC-I) y Almadén (pto. AC-II).

*Nobiliasaphus hammanni* n. sp.  
(Lám. 4, figs. 1-8)

- ? 1908 *Asaphus* sp. n. — DELGADO, p. 50.
- ? 1908 *Asaphus Desmaresti* BRONGN. sp. var. *caudata mihi* — DELGADO, p. 106.
- ?p 1908 *Asaphus Delessei* DUFET — DELGADO, p. 106.
- ?p 1969 *Asaphidae* — CHAUVEL et al., p. 620; lám. 15, fig. 3.
- ? 1972 *Asaphidae* sp. — TAMAIN, p. 144; lámina 10, fig. 6.
- v 1984b *Nobiliasaphus hammanni* (nom. nud.) — RABANO, tabla 1.

Derivación del nombre

La especie está dedicada al Dr. W. HAMMANN, de la Universidad de Würzburg (R. F. Alemania).

Holotipo

Moldes externo e interno de un caparazón completo, figurado en la lám. 4, fig. 1, y depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, con el número CC-I 3300 de las colecciones pertenecientes al presente trabajo.

Paratípos

Dos caparazones completos y deformados (CC-I 3339-3340), 3 hipostomas (CC-I 3341-3343), 4 tórax + pigidio (CC-I-3344-3347), 31 pigidios (CC-I 3348-3374; HD-X 3375a-b; RA-II 3376; PZ-III 3377).

Localidad y estrato típicos

Localidad CC-I, al SE de Calzada de Calatrava (Ciudad Real), 70 m. al S del Km. 47,5 de la comarcal C-410 (Calzada de Calatrava-El Viso del Marqués), en la orilla derecha del río Fresneda, al pie de la cerrada del embalse de su mismo

nombre. Mitad inferior de las «Pizarras Guindo»; parte alta de la Biozona Tournemini (Sub-biozona Hupei); Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior.

Diagnosis

Glabela grande, que representa el 70 por 100 de la longitud (sag.) cefálica total. La rama preocular de la sutura facial diverge de la línea sagital con un ángulo de 65 grados. Pigidio de contorno parabólico, con punta caudal pequeña y triangular. Raquis formado por 6 a 7 anillos más una pieza terminal y flancos con 7 costillas. La doblez afecta a la mitad del área costal.

Descripción

Cefalón de contorno parabólico, algo menos del doble de ancho (tr.) que largo (sag.). En general, el relieve está muy atenuado, como ocurre también en el resto de los tagmas.

La glabela está definida por unos surcos dorsales apenas marcados, y el lóbulo frontal, redondeado, cae progresivamente hacia el área preglabellar. En ella se aprecian dos pares de surcos glabellares laterales muy débiles. El par S1 es fuertemente oblicuo hacia atrás; ocupa desde el extremo anterior del ojo hasta prácticamente el surco occipital, delimitando entre ambos surcos un lóbulo medio de contorno linguoide con un tubérculo axial en su extremo posterior. El par S2, apenas reconocible, se localiza inmediatamente por encima del anterior; es corto (tr.) y transversal.

La longitud (sag.) glabellar representa el 70 por 100 de la longitud cranial total, de forma que el área preglabellar es relativamente ancha (sag.), ocupando el 30 por 100 de la longitud total.

Los ojos son grandes y semilunares, pegados a la glabela; su longitud (exsag.) es el 33 por 100 de la longitud glabellar y los extremos posteriores se localizan inmediatamente por delante del surco posterior de la mejilla.

Las ramas anteriores de la sutura facial emergen de los ojos oblicuas a la glabela, formando un ángulo de 65 grados con el eje sagital del cefalón; a nivel del margen anterior del lóbulo frontal se curvan hacia dentro para presentar un recorrido intramarginal. Las ramas posteriores

son sigmoidales y cortan el margen posterior del cefalón de una forma opistoparia.

Las librígenas son grandes y planas; únicamente se aprecia una ligera cresta desde el lóbulo frontal hasta el extremo externo del surco posterior de la mejilla, paralela al margen cefálico. Se prolongan en unas puntas genales grandes, planas y robustas, que llegan hasta el margen pigidial anterior.

El hipostoma posee un cuerpo central redondeado y voluminoso, limitado en su mitad inferior por un surco profundo. No hay alas anteriores. El borde posterior presenta una fuerte indentación, formando unas «alas» posteriores de gran longitud (es el 65 por 100 de la longitud —sag.— del cuerpo medío), en la base de las cuales se aprecian un par de máculas.

El tórax está compuesto por 8 segmentos. El raquis tiene un contorno aproximadamente rectangular y los surcos dorsales que lo delimitan presentan un trazado en zig-zag debido a los apodemas que se aprecian en las porciones inferiores de los extremos raquídeos. Todas las pleuras poseen la misma anchura (exsag.); los surcos pleurales son oblicuos a sus márgenes y finalizan antes de alcanzar los extremos de los segmentos.

El pigidio posee la misma longitud (sag.) que el cefalón, aunque es ligeramente más estrecho (tr.). Su longitud total, incluyendo la caudícula, es el 65 por 100 de la anchura (tr.), medida en el margen anterior. El raquis es fusiforme, bien definido lateral y posteriormente, y ocupa (sag.) el 75 por 100 de la longitud pigidial. Su anchura (tr.) en el primer anillo es el 20 por 100 de la anchura pigidial total. Está compuesto por 6 a 7 anillos más una pieza terminal puntiaguda, que representa aproximadamente la mitad de la longitud (sag.) raquídea.

En los flancos se cuentan 7 costillas, que muestran una continuidad lateral con los anillos raquídeos. Sus anchuras (exsag.) disminuyen en sentido caudal y no alcanzan el margen pigidial; el borde posterolateral es ancho (tr. y sag.) y plano. Se prolonga sagitalmente en una punta caudal pequeña, de base ancha (tr.) y triangular.

La doblez pigidial afecta a la mitad del área costal y su línea interna, recta, corta las 7 costillas, terminando a nivel de la pieza terminal raquídea.

TABLA 6

Medidas (en mm.) de algunos ejemplares de *Nobiliasaphus hammanni* n. sp. \*, holotipo. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.

CEFALON	A B C I			
CC-I 3300* ... ..	21	17	5	31

PIDIDIO	W Z5 Y		
CC-I 3300* ... ..	30	20	15
CC-I 3348 ... ..	17	9	7
CC-I 3349 ... ..	19	15	12
CC-I 3350 ... ..	34	24	20
CC-I 3344 ... ..	22	14	10
CC-I 3351 ... ..	95	67	49

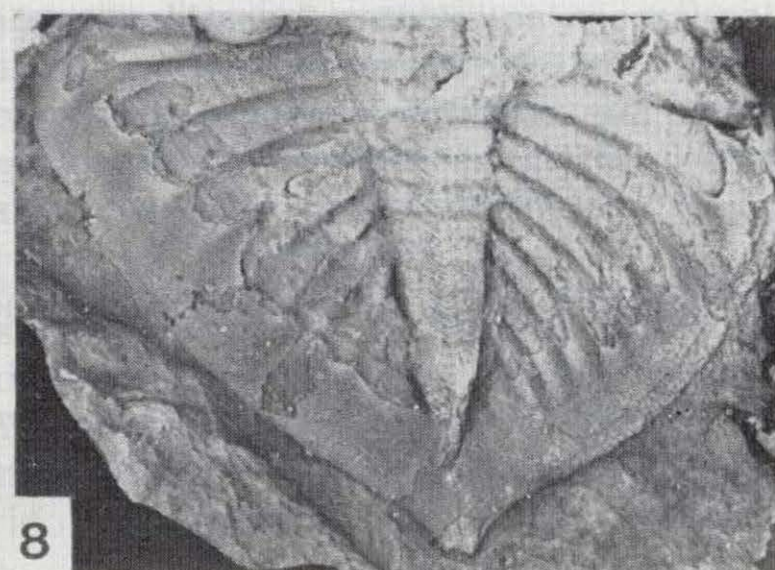
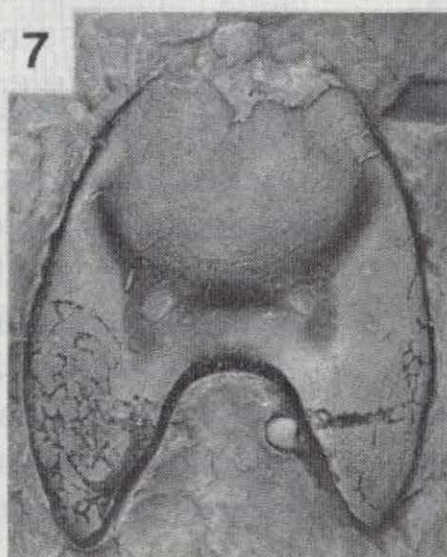
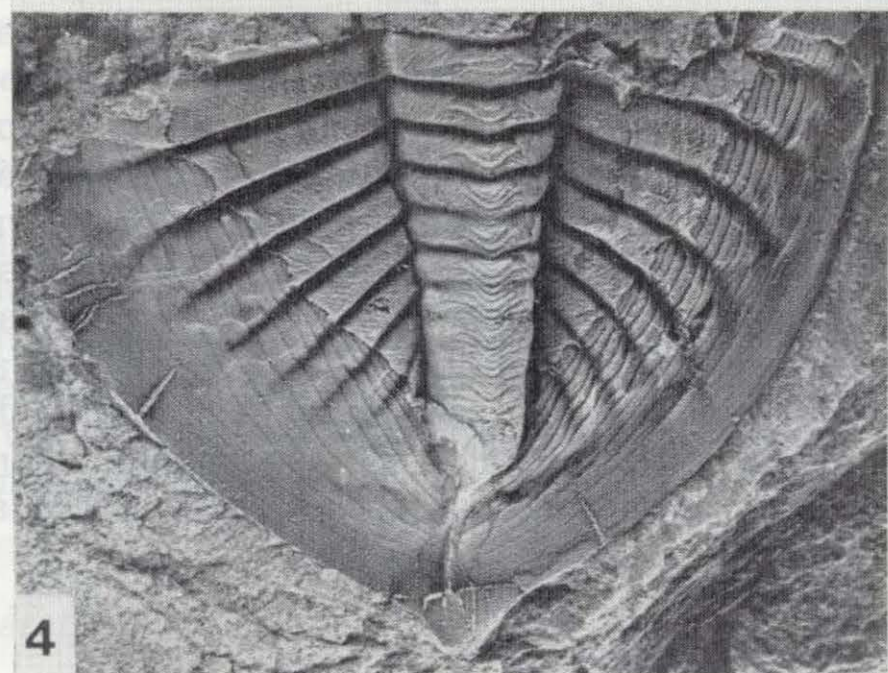
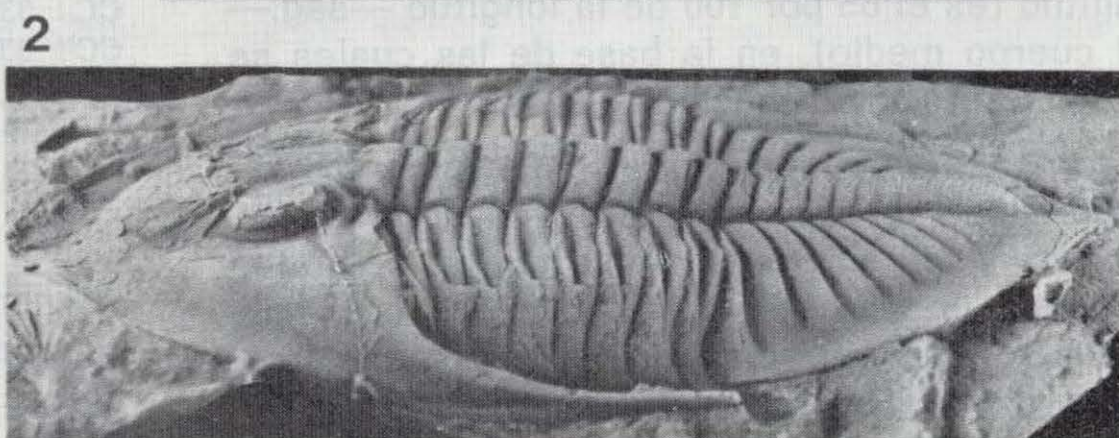
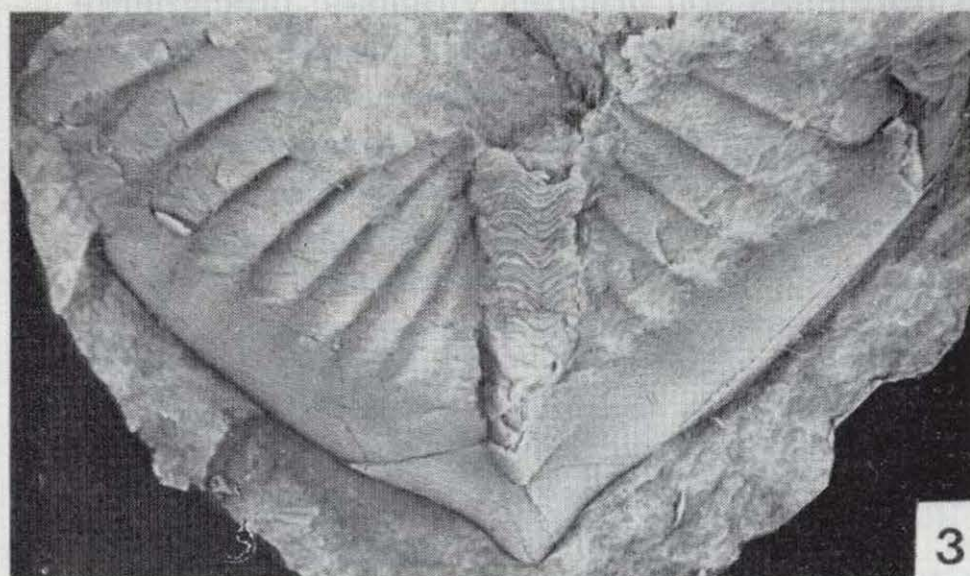
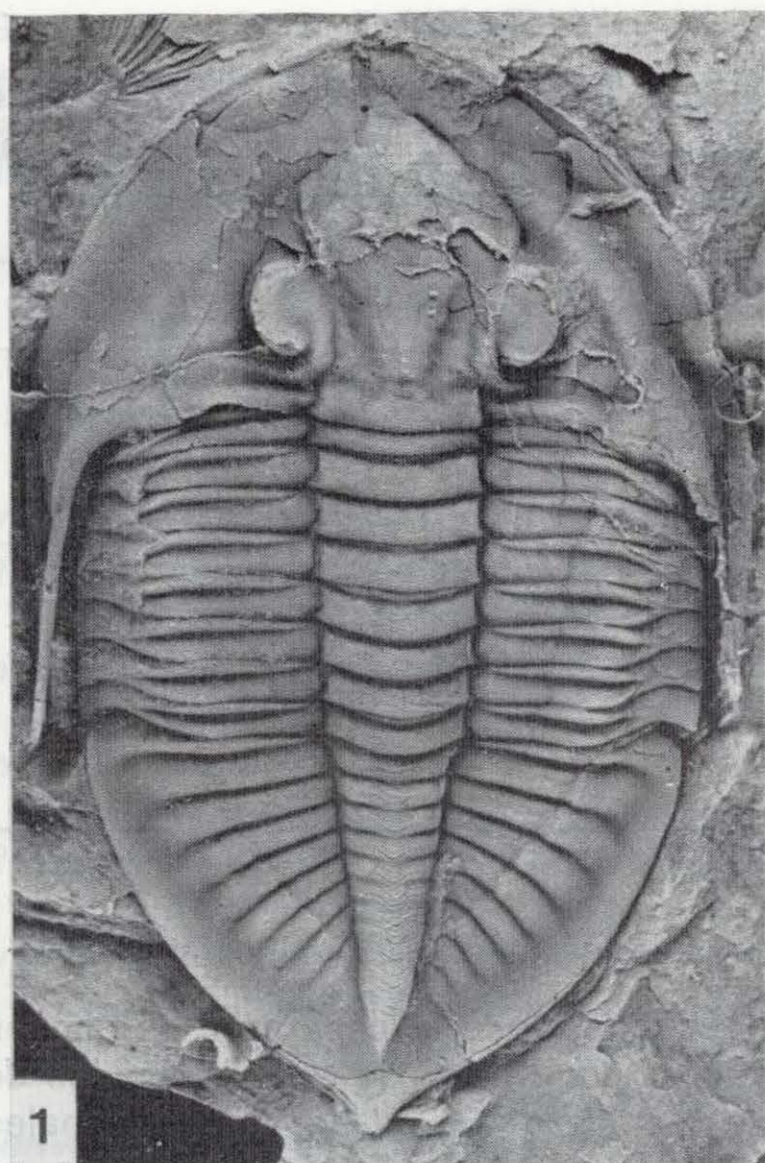
«Ornamentación»: Todo el caparazón se encuentra recubierto por líneas en terraza. En las dobleces de las librígenas y las puntas genales, éstas están densamente dispuestas, todas paralelas entre sí y al margen cefálico. En los anillos torácicos son oblicuas a los márgenes en los extremos externos, mientras que en la porción central son prácticamente paralelas a los mismos. En el pigidio es donde se encuentra más desarrollado este tipo de ornamentación. El raquis muestra las crestas típicas en V abiertas del género, y la doblez tiene de 15 a 16 líneas en terraza más o menos paralelas entre sí y al margen pigidial; en las porciones internas de la misma su disposición es más amplia, mientras que cerca del margen es más apretada.

Relaciones y diferencias

*Nobiliasaphus hammanni* n. sp. se diferencia de la especie estratigráficamente más antigua del género *N. delessei* (DUFET, 1875), del Llanvirn Inferior de la Península Ibérica y Francia, por poseer una punta caudal notablemente más corta y robusta, una doblez pigidial más estrecha (sag.) y un borde posterolateral en el pigidio más ancho (tr.); además de mostrar unas puntas genales de mayor longitud (exsag.). Sin embargo, ambas especies comparten una relación cefálica B : A similar (cf. tabla 7), así como el número de anillos raquídeos y costillas en el pigidio.



# LAMINA 4





De *N. nobilis* (BARRANDE, 1846), con la que aparece asociada, la nueva especie se diferencia principalmente en la posesión de la pequeña caudícula, de la que carece la primera; por sus puntas genales de mayor longitud (exsag.) y por la doblez pigidial, que es más estrecha (tr.) que la de *N. nobilis*. El raquis pigidial de ambas especies muestra el mismo número de anillos, mientras que en *N. hammanni* n. sp. hay 7 costillas en los flancos frente a las 8-9 de *N. nobilis*.

*Nobiliasaphus pamiricus* (BALASHOVA, 1966) y *N. powysensis* (HUGHES, 1979), del Llandeilo Superior de Pamir (URSS) y Gales, respectivamente, poseen un área prelabelar más ancha y un mayor número de elementos constitutivos del pigidio que *N. hammanni* n. sp.

*Nobiliasaphus repulsus* PRIBYL y VANEK, 1968, de la Formación Dobrotivá de Checoslovaquia, considerada originalmente subespecie de *N. nobilis*, muestra un ángulo de divergencia de las ramas preoculares de la sutura facial netamente inferior al de *N. hammanni* n. sp., además de presentar un número más elevado de costillas y anillos raquídeos en el pigidio.

Finalmente, resulta difícil establecer comparaciones con *N. kumatox* SNAJDR, 1982, de la Formación Bohdalec de Checoslovaquia. SNAJDR (1982: lám. 1, fig. 5) figura únicamente el holotipo, constituido por un pigidio incompleto cuyos flancos parecen estar formados por 9 costillas. Sin embargo, el carácter más singular de esta especie dentro del género es la presencia de surcos pleurales en las costillas, que permite diferenciarlo también de *N. hammanni*, n. sp.

Por lo que respecta al número de líneas en terraza de la doblez pigidial, como se puede apre-

ciar en la tabla 7, no parece constituir un carácter distintivo para la discriminación específica, variando el número entre 15 y 20 en las formas en las que se ha podido establecer.

### Observaciones

*Nobiliasaphus hammanni* n. sp. se encuentra muy bien representado en su localidad típica (pto CC-I), donde la relativa abundancia de material ha permitido documentar diversas fases del desarrollo dentro del estado holaspis, con pigidios cuyos tamaños varían desde 10 mm. hasta 10 cm. de longitud sagital. En este mismo afloramiento y nivel, al igual que ocurre en el resto de las localidades estudiadas, *N. hammanni* aparece siempre asociado a *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE, 1846), hecho que hemos detectado desde los niveles intermedios de la biozona Tournemini (pto. RA-II) hasta los equivalentes de la Biozona Borni (ptos. HD-X y PZ-III). En dicho intervalo, la frecuencia de aparición de la nueva especie es mucho menor que la de *N. nobilis*, registrándose su abundancia máxima en el techo de la Biozona Tournemini (correspondiente al estrato típico). Por esta razón, pese a la presencia conjunta de las dos formas durante un cierto lapso temporal dentro del Dobrotiviense (Llandeilo), pensamos que ambas constituyen dos taxones independientes de nivel especie, dado que su registro no está ligado, como en el caso de muchos dimorfos, y porque además el rango estratigráfico de *N. nobilis* es muy superior al de *N. hammanni* n. sp., comprendiendo épocas (Llanvirn Superior-Caradoc) donde la segunda forma no ha sido registrada.

Por otra parte, la presencia de la punta caudal típica de la nueva especie no constituye un ca-

## LAMINA 4

Figuras 1-8.—*Nobiliasaphus hammanni* n. sp., del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de Navalpino, Ciudad Real (fig. 6) y Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-5, 7-8).

- 1-2. Holotipo. Réplica en látex de un ejemplar completo (CC-I 3300) en vista dorsal (fig. 1) y lateral (fig. 2);  $\times 1,8$ .
3. Paratipo. Réplica en látex de un pigidio incompleto. CC-I 3370;  $\times 2,2$ .
4. Paratipo. Pigidio. CC-I 3371;  $\times 2,1$ .
5. Paratipo. Réplica en látex de un pigidio deformado. CC-I 3372;  $\times 2,2$ .
6. Paratipo. Pigidio deformado. RA-II 3376;  $\times 1,3$ .
7. Paratipo. Hipostoma. CC-I 3341;  $\times 1,1$ .
8. Paratipo. Pigidio deformado. CC-I 3373;  $\times 2,1$ .



TABLA 7

Comparación de algunos caracteres cefálicos y pigidiales en las especies del género Nobiliasaphus. ad, ángulo de divergencia de la rama anterior de la sutura facial con la línea sagital; B, longitud (sag.) glabellar; A, longitud (sag.) total del cefalón; \* imprecisión en el número por no indicarse en la descripción original.

	CEFALON		PIDIDIO			Doblez: Núm. lin. en terraza
	ad	B/A	Núm. anill. raquideos	Número costillas	Punta caudal	
N. hammanni n. sp. ....	65°	3/4	6-7	7	sí	15-16
N. delessel (DUFET) ....	55°	3/4	5-6	6-7	sí	18
N. nobilis (BARRANDE) ....	70°	2/3	6-7	8-9	no	18-20
N. repulsus PRIBYL & VANEK ....	40°	2/3	16	8	—	20
N. pulverigenus KRIZ & PEK ....	—	—	6-8*	6-8*	no	—
N. powysensis HUGHES ....	45°	3/5	17	14-16	no	—
N. pamiricus (BALASHOVA) ....	60°	3/5	7-8*	9*	no	—
N. kumatox SNAJDR ....	—	—	8-9*	8-9*	—	18-20

rácter frecuente dentro del género, entre cuyas ocho especies sólo se reconoce en dos formas (N. delessel y N. hammanni n. sp.).

También en la localidad CC-I se han recogido dos tipos diferentes de hipostomas de Nobiliasaphus. Uno de ellos pertenece sin duda a N. nobilis, ya que, además de estar bien documentado en la literatura, se ha encontrado en conexión con un cefalón de esta especie. El segundo tipo, representado por el ejemplar CC-I 3341 (lám. 4, fig. 7) ha sido asimilado provisionalmente a N. hammanni n. sp., en espera de encontrarlo asociado a algún caparazón de esta especie.

Por otra parte, hemos analizado citas de diferentes trabajos que posiblemente puedan estar relacionadas con N. hammanni n. sp. Así, DELGADO (1908: p. 50) registra en Buçaco (Portugal) un nivel similar al de CC-I en el que identifica Asaphus sp. «avec une petite pointe au pygidium» como única descripción. La pequeña caudícula a que hace referencia DELGADO permite inducir una posible asignación a N. hammanni n. sp. Posteriormente, CHAUVEL et al (1969: p. 620; lám. 15, fig. 3) y TAMAIN (1972: p. 144; lám. 10, fig. 6) figuran un mismo pigidio procedente de la porción basal de las «Pizarras Botella» (=Pizarras Guindo) de El Centenillo (Jaén), y determinado como Asaphidae sp., que muestra en el raquis las crestas en V típicas de Nobiliasaphus y una pequeña punta caudal. El hecho de

pertenecer a niveles similares a los estudiados aquí y poseer esta punta tan característica de N. hammanni n. sp., lleva a pensar que también puede ser asimilado a la nueva especie.

Distribución

Nobiliasaphus hammanni n. sp. se encuentra representado desde el Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (loc. RA-II: sinclinal de Guadarranque) hasta el Dobrotiviense (Llandeilo) Superior (locs. HD-X: sinclinal de Herrera del Duque; y PZ-III: sinclinal de Corral de Calatrava), siendo la especie relativamente abundante en el techo de la Biozona Tournemini (loc. CC-I: sinclinal de Puertollano-Almuradiel).

Falta por confirmar su posible presencia en la base de las «Pizarras Botella» de Sierra Morena oriental (CHAUVEL et al., 1969; TAMAIN, 1972) y en el Llandeilo de la región de Buçaco (Portugal: DELGADO, 1908).

Género Isabelinia n. gen.

Especie tipo

Ogygia? glabrata SALTER, 1853, del Dobrotiviense (Llandeilo) de la Sierra de Bussaco, Portugal.

Derivación del nombre

El género está dedicado a mi hija Isabel.

Diagnosis

Glabele de contorno parabólico; surcos dorsales laterales paralelos y lóbulo frontal ligeramente expandido. Ojos grandes, localizados en la mitad posterior del cefalón. Área preglabellar relativamente estrecha. Existen puntas genales.

Pigidio con raquis bien definido y mal segmentado; flancos compuestos por pocas costillas anchas y lisas, que no alcanzan el margen pigidial.

Especies asignadas

Hasta el momento, sólo la especie tipo, Isabelinia glabrata (SALTER, 1853) del Dobrotiviense (Llandeilo) de la Península Ibérica y Francia.

También hemos relacionado con el género, aunque con dudas (Isabelinia? n. sp. aff. glabrata (SALTER, 1853)), unos pigidios procedentes del Llanvirn Superior de la zona Centroibérica española.

Relaciones y diferencias

Como es sabido, las faunas de trilobites asáphidos se presentan bien diferenciadas para cada cuenca o área biogeográfica durante el Ordovícico Inferior y Medio, existiendo asáphidos típicamente baltoescandinavos, «mediterráneos», australianos, sudamericanos y del margen de Laurentia, que parecen proceder de radiaciones independientes (FORTEY, 1980b). Por esta razón, Isabelinia n. gen. sólo puede ser comparado con los géneros de Asaphinae conocidos previamente en la «provincia de Selenopeltis», restringidos a Nobiliasaphus PRIBYL y VANEK, Opsimasaphus KIELAN y Basilicus SALTER a partir del Llanvirn. Isabelinia n. gen. se diferencia del primero por la presencia en el cefalón de un área preglabellar mucho más reducida (sag.) y de una glabele considerablemente mayor, con surcos más atenuados. El pigidio de Isabelinia n. gen. posee además un raquis peor segmentado y más robusto, carente de la «ornamentación en quilla» típica de Nobiliasaphus. Los flancos pigidiales de este último presentan siempre un nú-

mero de costillas superior, de sección aterrazada.

Unas diferencias similares se observan entre Isabelinia n. gen. y Opsimasaphus KIELAN, cuyos representantes típicos proceden, sin embargo, de niveles bastante más modernos (Caradoc-Ashgill de Gran Bretaña, Irlanda, Checoslovaquia, Polonia y Suecia), aunque la forma más antigua podría situarse en las facies arenosas del Llandeilo de Normandía (Opsimasaphus? carabeufi (MORIERE, 1885)). En este sentido, los caracteres más distintivos de Opsimasaphus frente a Nobiliasaphus (aplicables por extensión a Isabelinia n. gen.) son la ausencia de la ornamentación «en quilla» en los anillos del raquis pigidial (que también está bien segmentado), y el recorrido de las ramas anteriores de la sutura facial, prácticamente paralelas entre sí hasta intersectar el borde anterior.

Con respecto a Basilicus SALTER, 1849 y sus tres subgéneros, B. (Basilicus) SALTER, B. (Basilicella) KOBAYASHI y B. (Parabasilicus) KOBAYASHI, Isabelinia n. gen. difiere por la glabele más mazuda y el área frontal redondeada en el cranidio, aparte de que nunca concurren los caracteres distintivos de cada uno de ellos. Según ZHOU y FORTEY (1986), éstos serían un pigidio triangular muy segmentado en los adultos (Basilicus s. str.); unos surcos glabellares más marcados, con pigidio prácticamente liso (Basilicella); o bien, la presencia de un cefalón y pigidio con segmentación muy atenuada (Parabasilicus).

El conjunto de los géneros mencionados hasta el momento, junto con Birmanites SHENG y Pseudobasilicus REED, constituyen, en opinión de ZHOU et al. (1984), un grupo natural de asáphidos muy relacionados entre sí. Entre ellos también hay que incluir a Isabelinia n. gen., que se diferencia de Birmanites y Pseudobasilicus principalmente porque el pigidio posee una doblez más estrecha y tiene un raquis peor segmentado. El género Birmanites se caracteriza además por un campro preglabellar mucho más ancho (sag.) que en los restantes géneros del grupo, aunque si prescindimos de este detalle, sus demás rasgos concuerdan muy bien con los de Pseudobasilicus, y ambos géneros podrían ser sinónimos, con prioridad para este último (ZHOU et al., 1984).



## Distribución

Dobrotiviense (Llandeilo) de la Península Ibérica y el Macizo Armoricano francés.

*Isabelinia glabrata* (SALTER, 1853)

(Lám. 5, figs. 1-7; lám. 6, figs. 1-10)

- \* 1853 *Ogygia? glabrata* — SALTER, p. 160; lám. 7, fig. 4.
- v 1856 *Asaphus glabratus* SALTER — VERNEUIL y BARRANDE, p. 41-42; lámina 25, figs. 1-1a; lám. 28, fig. 5.
- v 1856 *Asaphus contractus* nob. — VERNEUIL y BARRANDE, p. 42; lám. 24, figs. 3-3a.
- 1857 *Asaphus glabratus* SHARPE — PRADO, p. 92.
- 1873 *Asaphus glabratus* SALTER — TROMELIN in GUILLIER, p. 634.
- non 1875a *Asaphus glabratus* SHARPE — MALLADA, p. 22; lám. 4, fig. 1 (= *Ogyginus forteyi* n. sp.).
- 1875 *Asaphus contractus* BARRANDE y VERNEUIL — MALLADA, p. 22; lám. 3, fig. 2.
- p 1876a *Ogygites Desmaresti* BRONGNIART — TROMELIN y LEBESCONTE, pp. 618, 633-634.
- 1876a *Ogygites Glabrata* SALTER — TROMELIN y LEBESCONTE, p. 634.
- 1880 *Asaphus glabratus* SHARPE — CORTAZAR, p. 19.
- p 1900 *Asaphus Guettardi* (BRONGNIART) — BUREAU, p. 172; fig. 30 (non fig. 31 = *Nobiliasaphus delessei* (DUFET)).
- 1901 *Asaphus glabratus* VERNEUIL & BARRANDE — KERFORNE, p. 183.
- p 1908 *Asaphus glabratus* SHARPE — DELGADO, pp. 33, 57 y 106 (non pp. 50?, 106, p.p., pp. 134-135 = *Asaphina* indet.).
- 1908 *Ogygia glabrata* SHARPE — DELGADO, pp. 42, 57.
- 1908 *Asaphus contractus* VERNEUIL & BARRANDE — DELGADO, pp. 100, 106.
- 1918 *Ogygia glabrata* SALTER — BORN, p. 354.
- 1918 *Asaphus contractus* VERNEUIL & BARRANDE — BORN, p. 353.
- 1924 *Ogygites? glabrata* SALTER — RICHTER y RICHTER, p. 232.
- 1931 *Ogygia Buchii* BRONGNIART — ALVARADO y HERNANDEZ PACHECO, p. 41; lám. 1, fig. sup.; lám. 2, fig. inf.
- ? 1931 *Ogygia corndensis* MURCHINSON — ALVARADO y HERNANDEZ PACHECO, p. 41.
- 1954 *Hemigyraspis glabrata* (SALTER) — MACHENS, pp. 145-146; fig. 51.
- ? 1955 *Hemigyrapis glabrata* (SALTER) — MERTEN, p. 40.
- ? 1956 *?Hemigyraspis glabrata* (SALTER) — WEGGEN, p. 27.
- non 1956 *Hemigyrapis cf. glabrata* (SALTER) — THADEU, pp. 12-14; lám. 3 (= *Ogyginus? forteyi* n. sp.).
- non 1968 *Asaphellus cf. glabratus* (SHARPE) — RANSWEILER, p. 40; figs. 2k+1 (= *Asaphellus toledanus* (GIL CID)).
- 1969 *Opsimasaphus* sp. indet. — RACHEBOEUF, p. 71; lám. 1, figs. 2a-c.
- vnon 1972a *Hemigyrapis glabrata* SALTER — GIL CID, lám. 3, fig. 7 (= *Asaphellus toledanus* GIL CID, 1976).
- vp 1972b *Hemigyrapis glabrata* SALTER — GIL CID, pp. 91-92; lám. 1, fig. 12; lám. 2, fig. 4 (non lám. 1, fig. 11 = *Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976); non lám. 2, fig. 3 = *Ogyginus? forteyi* n. sp.).
- 1972 *Ogygites? glabrata* (SALTER) — JULIVERT y TRUYOLS, p. 242.
- v 1980 *Ogygites glabrata* (SALTER) — RABANO, pp. 130-133; lám. 10, figs. 5-6.
- v 1980 *Ogygites* sp. — GUTIERREZ MARCO, p. 70.
- v 1980 *Ogygites cf. glabrata* (SALTER) — GUTIERREZ MARCO, p. 75.
- 1981a *Ogygites? glabrata* — MONTESINOS, p. 177.
- 1982 *Ogygites glabrata* — HAMMAN et al., p. 34.
- 1982 *?Ogygiocaris glabrata* (SALTER) — BALLESTRA et al., p. 55.
- 1982 *Ogygites glabratus* (SALTER) — BALLESTRA et al., p. 55.
- v 1983 *Ogygites glabrata* (SALTER) — GUTIERREZ MARCO, p. 73.
- p 1984b *Ogygites? glabrata* (SALTER) — RABANO, tabla 1 (p.p. = *Isabelinia? n. sp. aff. glabrata* (SALTER)).
- vp 1984c *Ogygites? glabrata* (SALTER) — GU-

TIERREZ MARCO et al., p. 301 (p.p. = *Isabelinia? n. sp. aff. glabrata* (SALTER)).

1985 *Pseudobasilicus glabrata* (SALTER) — MORRIS y FORTEY, p. 127.

v 1986 *Ogygites glabrata* (SALTER) — GUTIERREZ MARCO, pp. 53, 80 y 83; 182 p.p. (= *Isabelinia? n. sp. aff. glabrata* (SALTER)).

## Holotipo

Pigidio figurado por SALTER (in RIBEIRO, 1853: lám. 7, fig. 4), procedente de las pizarras del Llandeilo de Palmazes (Sierra de Bussaco, Portugal). Se encuentra depositado en el British Museum (Natural History), Londres, con el número In 28503 (Col. 1911).

## Material

AC-II: 3 cranidios (3705-3707), 4 pigidios (3708-3711). AC-III: 1 pigidio (3712). AM-I: 1 cefalón (3713), 2 cranidios (3714-3715), 4 pigidios (3716-3719). CC-I: 11 ejemplares completos (3720-3730), 13 cefalones (3731-3743), 7 cranidios (3744-3750), 8 tórax + pigidio (3751-3758), 18 pigidios (3759-3776). CO-XVI: 3 pigidios (3777-3779). HD-X: 3 ejemplares completos (3801-3803), 6 cefalones (3804-3809), 4 cranidios (3810-3813), 2 tórax + pigidio (3814-3815), 8 pigidios (3816-3823). HM-V: 1 pigidio (3824). HM-VII: 1 cefalón (5143), 1 pigidio (5144). NE-VII: 1 cranidio (3830), 1 pigidio (3831). PI-IVA: 1 cranidio juvenil (3832), 2 pigidios juveniles (3833a-b), 2 pigidios adultos (5141-5142). PR-IX/3-5: 2 pigidios (3837-3838). PSV-IV: 1 ejemplar incompleto con hipostoma (3839), 2 cranidios (3840-3841), 6 pigidios (3842-3847). PZ-II: 1 cranidio (3848), 2 pigidios (3849-3850). PZ-III: 3 cranidios (3851-3853), 4 pigidios (3854-3857). RA-II: 6 ejemplares completos (1560 a-b; 1573a, b, d; 1606), 1 cefalón (1573c), 2 tórax + pigidio (1559, 1610), 6 pigidios (1564, 1572, 1575, 1607a-b, 1608). RE-VII: 1 cranidio (cf.) (3864). RE-VIII: 1 cranidio (cf.) (3865). RE-IX: 1 pigidio (5145). RE-X: 1 cranidio (5146). ROB-I: 1 pigidio (5147). VM-III: 1 pigidio (5148).

## Diagnosis

El área preglabellar representa (sag.) el 20 por

100 de la longitud cefálica. Angulo de divergencia de la rama preocular de la sutura facial: 20 grados. Puntas genales de base ancha; se extienden hasta el séptimo segmento. Raquis pigidial con un anillo bien diferenciado; flancos compuestos por 4-5 costillas anchas y lisas. La doblez ocupa más de la mitad del pigidio; línea interna de la misma recta.

## Descripción

Cefalón de contorno parabólico; su longitud (sag.) representa el 60 por 100 de su anchura, medida en el margen posterior. En vista lateral, la convexidad es moderada y uniforme en ejemplares que no han sufrido procesos de deformación.

La glabella se encuentra definida por unos surcos dorsales poco profundos y paralelos en sus secciones laterales; el lóbulo frontal está ligeramente expandido, presentándose abultado anteriormente y delimitado por un surco preglabellar. La anchura glabellar (tr.) representa el 30 por 100 de la anchura cefálica, y su longitud el 80 por 100 de la longitud del cefalón.

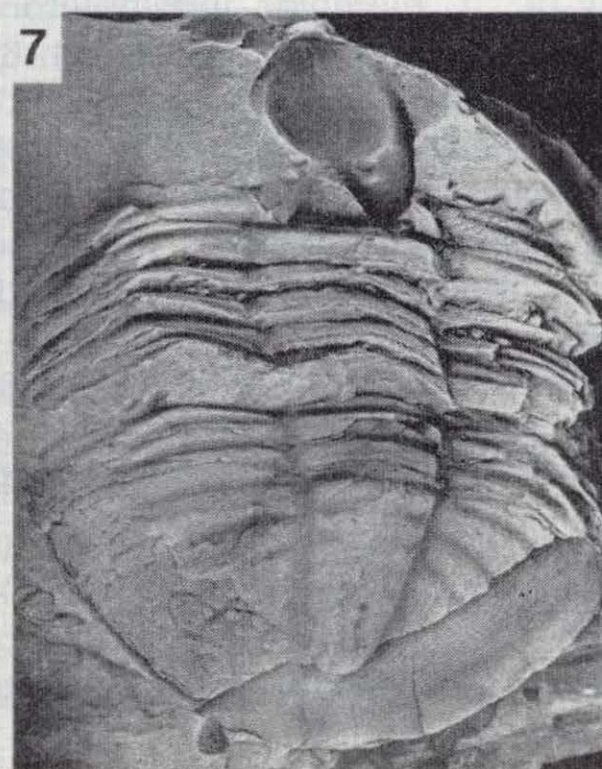
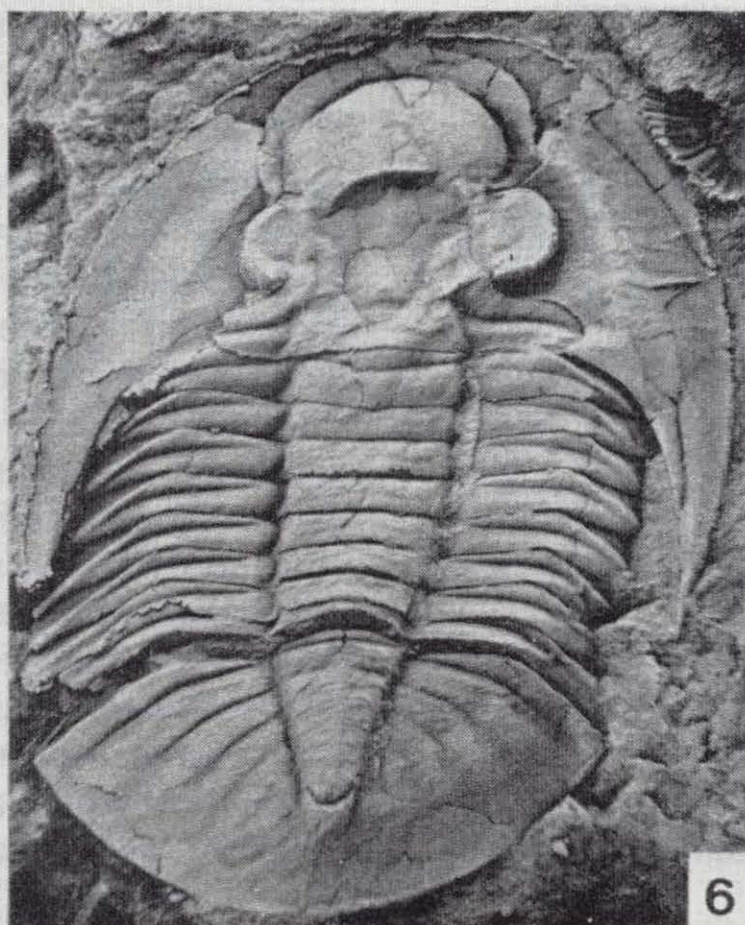
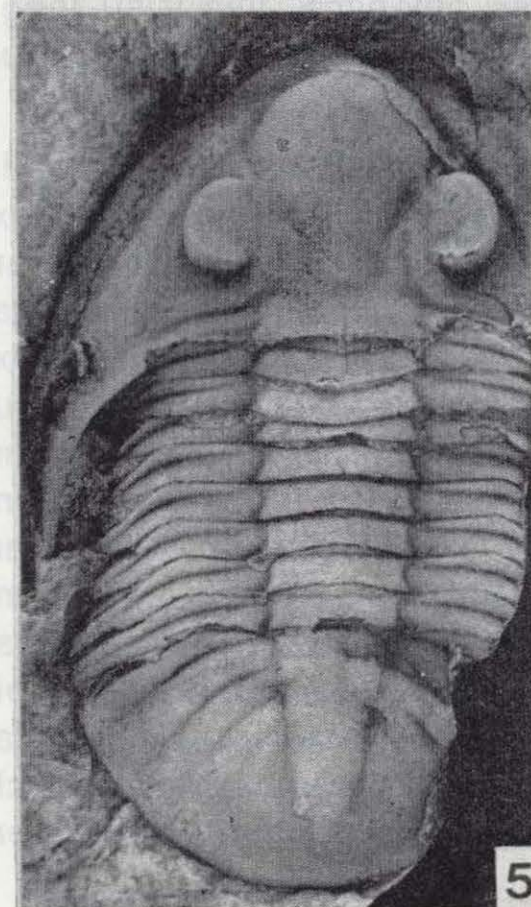
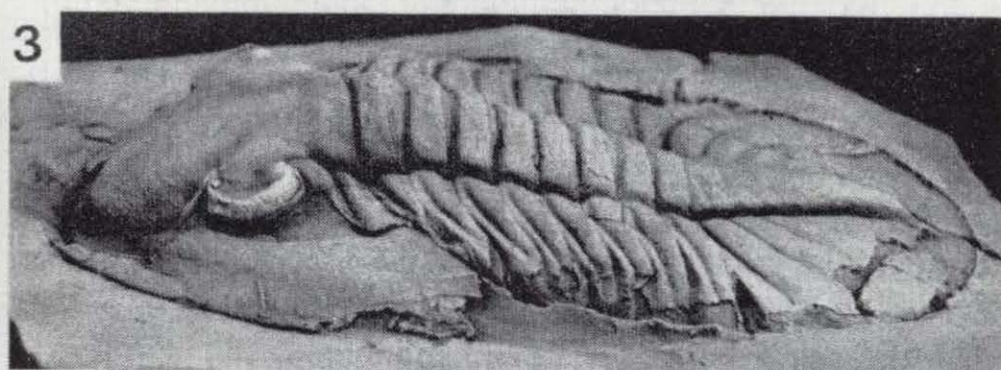
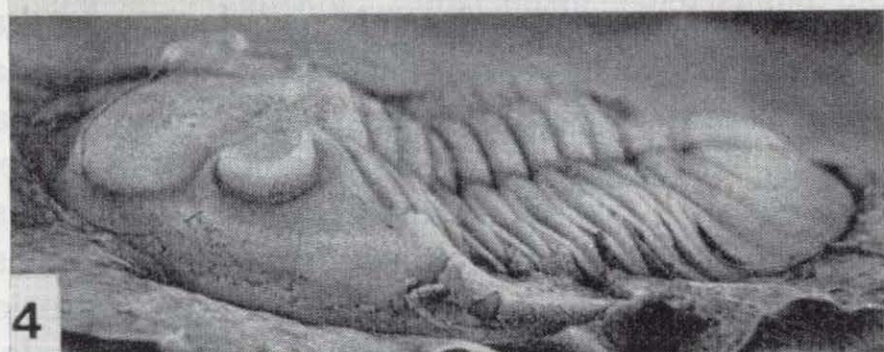
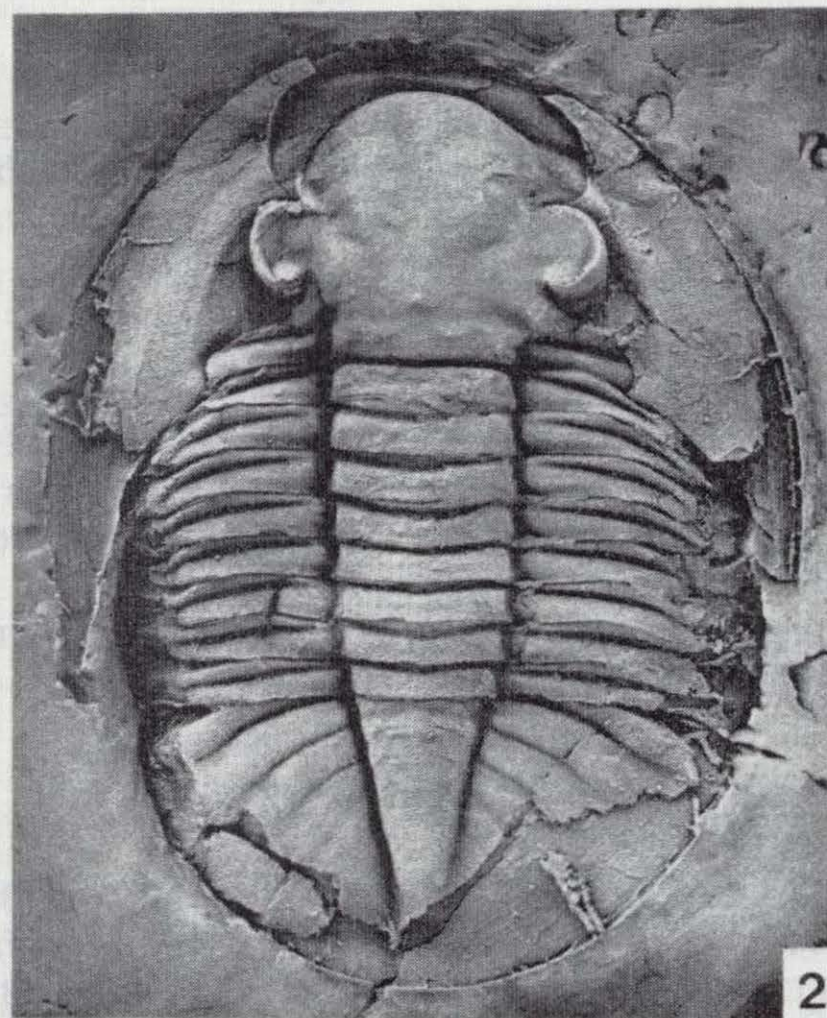
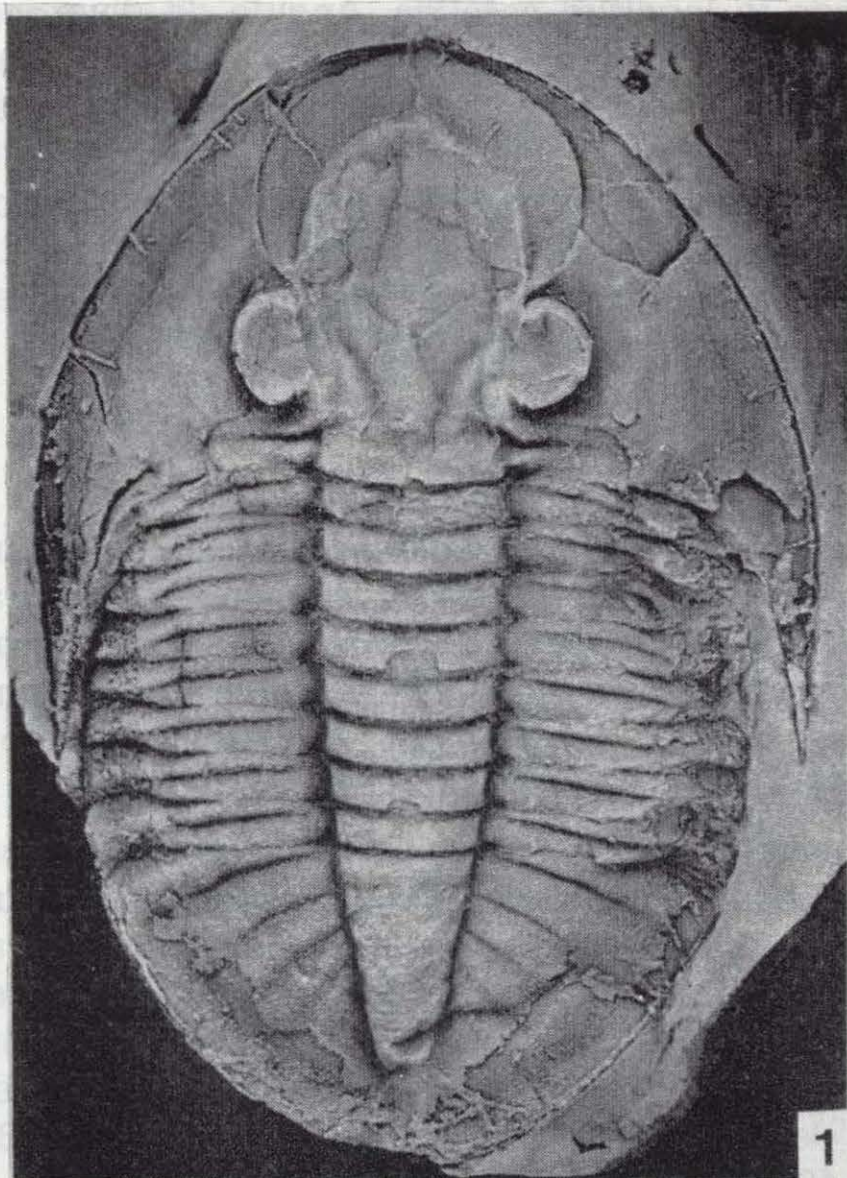
En la glabella se aprecian un par de surcos basales oblicuos, que se extienden aproximadamente desde el tercio inferior del surco dorsal hasta el surco occipital. En algunos ejemplares se aprecian 3 pares de áreas musculares más, perpendiculares a los surcos dorsales. En el espacio comprendido entre los extremos posteriores de los S1 hay un pequeño tubérculo axial.

El área preglabellar es aplanada, lisa y su longitud (sag.) representa el 20 por 100 de la longitud cefálica total.

Los ojos son de tamaño medio y reniforme; la distancia entre los extremos palpebrales (ex-sag.) es el 28 por 100 de la longitud glabellar. Los extremos anteriores se localizan inmediatamente por detrás de la mitad de la longitud (ex-sag.) cefálica. Las ramas preoculares de la sutura facial divergen de la línea sagital con un ángulo de 20 grados, hacia la mitad de su longitud son paralelas y a continuación se curvan hacia dentro para encontrarse intramarginalmente formando una pequeña ojiva. Las ramas posteriores de la sutura tienen un recorrido sigmoidal y cortan los márgenes posteriores del cefalón en su tercio interno. Fixigenas muy reducidas, con surcos posteriores cefálicos muy bien



## LAMINA 5





marcados. Librígenas anchas (tr.) y planas, con indicios de surcos laterales; se alargan posteriormente en unas puntas genales de base ancha (tr.), cuya curvatura es continuación de los márgenes cefálicos pre-genales, y que se extienden hasta el séptimo segmento torácico.

El hipostoma es el típico de la subfamilia, con un cuerpo central convexo y redondeado, un par de máculas en su margen posterior y un borde posterior claramente hendido.

El tórax está compuesto por 8 segmentos. En vista lateral, el raquis es moderadamente convexo; en vista dorsal se estrecha ligeramente en sentido posterior. Los surcos dorsales muestran un recorrido en zig-zag. Las pleuras tienen unos surcos marcados que finalizan más allá del fulcro pero sin alcanzar el extremo pleural.

El pigidio posee un contorno parabólico, y es de menor tamaño que el cefalón (longitud pigidal = 75 por 100 longitud cefálica). Su longitud (sag.) es el 50 por 100 de su anchura (tr.) medida en el margen anterior. El raquis es ancho (tr.) y fusiforme, bien delimitado lateral y posteriormente. El área postraquídea ocupa el 30 por 100 de la longitud (sag.) pigidal. Sólo se aprecia bien el primer anillo raquídeo; en ejemplares deformados se distinguen vestigios de segmentación en el resto del raquis, que permiten suponer la existencia de 9 anillos, atendiendo fundamentalmente a la disposición de los pares de impresiones musculares observadas en determinados pigidios (lám. 6, figs. 2 y 7). Estos vestigios de segmentación son mucho menos aparentes en la superficie externa del raquis pigidal, donde sólo se percibe una ornamentación característica de líneas en terraza entre las que se intercalan a intervalos regulares otras más largas (tr.) cuyos extremos laterales no coinciden con el arranque de la costilla en los surcos dorsales.

En los flancos se cuentan 4 a 5 costillas lisas, de las cuales las dos últimas no se distinguen bien. Los surcos pleurales están marcados, pero no son profundos y no alcanzan el margen pigidal. El borde posterolateral es ancho, pero no posee una definición neta. La doblez es de mayor anchura, afectando a más de la mitad del flanco; la línea paraduplicacional corre recta desde la mitad interna del margen anterior del flanco hasta el extremo del raquis. La doblez se encuentra totalmente cubierta por líneas en terraza densamente dispuestas y paralelas al margen pigidal, mientras que el recorrido de estas estructuras en la superficie externa del pigidio resulta claramente transversal al eje y oblicuo a las costillas.

Aunque carecemos de datos para reconstruir el desarrollo ontogénico de la especie, los estados holaspis juveniles registrados muestran en el cráneo un lóbulo frontal glabellar estrecho y surcos basales oblicuos muy marcados, que delimitan dos báculas muy patentes; mientras que los pigidios se presentan bien segmentados (excepto en el raquis) y poseen una doblez estrecha y comarginal.

#### Observaciones

*Isabelinia glabrata* (SALTER) fue descrita por SALTER (in RIBEIRO, 1853) sobre un pigidio procedente de la Formación Fonte da Horta de la Sierra de Bussaco (centro de Portugal), cuya asignación genérica ha resultado siempre problemática por falta de datos relativos al cefalón y al tórax, relacionándose en trabajos sucesivos con los géneros *Ogygia*?, *Asaphus*, *Ogygites*?, *Hemigyaspis*, *Asaphellus*, *Ogygiocaris*? y *Pseudobasilicus*. Posteriormente, VERNEUIL y BARRANDE (1856) crearon la especie *Asaphus con-*

### LAMINA 5

Figuras 1-7.—*Isabelinia glabrata* (SALTER, 1853), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-6) y Alia, Cáceres (fig. 7).

1. Caparazón completo y algo comprimido. CC-I 3720;  $\times 1,6$ .
- 2-3. Caparazón completo en vista dorsal (fig. 2) y lateral (fig. 3). CC-I 3729;  $\times 1,3$ .
- 4-5. Réplica en látex de un ejemplar casi completo, en vista lateral-oblicua (fig. 4) y dorsal (fig. 5). CC-I 3723;  $\times 2$ .
6. Caparazón completo. CC-I 3722;  $\times 2,2$ .
7. Tórax + pigidio con el hipostoma *in situ*. PSV-IV 3939;  $\times 1$ .



**TABLA 8**  
**Medidas (en mm.) de algunos ejemplares de Isabelinia glabrata (SALTER, 1853). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.**

	CEFALON				PIGIDIO		
	A	B	C	I	W	Z	Y
RA-II 1560b ... ..	44	38	11	85	72	38	27
CC-I 3720 ... ..	27	22	8	45	37	19	14
CC-I 3721 ... ..	21	17	6	38	35	18	11
CC-I 3722 ... ..	15	13	5	28	25	13	9
CC-I 3723 ... ..	16	14	5	30	26	14	11
HD-X 3801 ... ..	22	—	7	46	38	19	13
CC-I 3731 ... ..	35	29	10	—			
CC-I 3757 ... ..	32	28	8	—			
AC-II 3708 ... ..					50	24	20
CC-I 3759 ... ..					55	32	25
PZ-II 3849 ... ..					52	28	20

tractus sobre cranidios aislados, para los que no descartaron su posible correspondencia con los pigidios determinados como «*Asaphus*» *glabratus* (SALTER). No obstante, esta tendencia de identificar cranidios y pigidios aislados de *Isabelinia glabrata* bajo sendas descripciones específicas o genéricas, se mantuvo durante algunos años (cf. BORN, 1918), pese a disponerse de algunos ejemplares completos donde concurrían ambas piezas consideradas como taxones diferentes. Uno de éstos es el caparazón enrollado original de VERNEUIL y BARRANDE (1856: lámina 28, fig. 5), cuyo pigidio es asimilable al de «*A.*» *glabratus*, mientras que el cefalón muestra todos los caracteres visibles en los sintipos de «*A.*» *contractus*, tal y como se observa también en los ejemplares consignados en nuestra lám. 5, figs. 1-6. El conocimiento del caparazón completo permite considerar a ambas formas como sinónimas (con prioridad para la especie de SALTER) y descartar las asignaciones genéricas que hasta el momento habían sido propuestas para las mismas, una vez aclarado el *status* real de *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE en otro apartado del presente trabajo.

Finalmente, las citas de *Isabelinia glabrata* (SALTER) en el Llanvirn de la zona Centroibérica (RABANO, 1984b; GUTIERREZ MARCO et al., 1984c) corresponden en parte a *Isabelinia?* n. sp. aff. *glabrata* (SALTER), una forma procedente de las «Capas con *Cacemia*» (Llanvirn Superior); mien-

tras que las identificaciones de la especie en el Llanvirn Inferior se referían a ejemplares mal conservados del género *Asaphellus*, cuyo pigidio mal segmentado resulta superficialmente similar al de *Isabelinia* n. gen.

*Distribución*

*Isabelinia glabrata* (SALTER, 1853) ha sido registrada en las pizarras del Dobrotiviense (Llan-deilo) Inferior y Superior de los sinclinales de Navas de Estena (ptos. NE-VII, RE-VII, RE-VIII, RE-IX, RE-X), Guadarranque (ptos. PSV-IV, HM-V, HM-VII, RA-II, ROB-I), Herrera del Duque (pto. HD-X), Puebla de Don Rodrigo (ptos. PR-IX, PI-IVA), Corral de Calatrava (ptos. PZ-II, PZ-III y CO-XVI), Almadén (AC-II, AC-III, AM-I) y Puerto-llano-Almuradiel (CC-I, VM-III).

Fuera de nuestro área de trabajo, la especie ha sido señalada en las Pizarras de Luarca de las zonas Cantábrica y Asturoccidental-leonesa (PRADO, 1857; JULIVERT y TRUYOLS, 1972; GUTIERREZ MARCO, 1983; en la Cordillera Ibérica (GUTIERREZ MARCO, 1986); en los sinclinales de Valongo y Bussaco (zona Centroibérica portuguesa: SALTER, 1853; DELGADO, 1908), y en diversas localidades del Macizo Armoricano francés (sinclinal Saint-Julien-de-Vouvantes/Angers; sinclinorio central armoricano; TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a-b; BUREAU, 1900; KERFORNE,

1901; RACHEBOEUF, 1969; a los que añadimos el sinclinal de Mortain-Domfront, de donde hemos examinado ejemplares depositados en la colección Bommel-Breux).

*Isabelinia?* n. sp. aff. *glabrata* (SALTER, 1853)  
(Lám. 8, figs. 5-6)

p 1984b *Ogygites?* *glabrata* (SALTER) — RABANO, tabla 1 (p.p.=*Isabelinia glabrata* (SALTER)).

vp 1984c *Ogygites?* *glabrata* (SALTER) — GUTIERREZ MARCO et al., p. 301 (p.p.=*Isabelinia glabrata* (SALTER)).

v 1986 *Ogygites glabrata* (SALTER) — GUTIERREZ MARCO, p. 182 (p.p.=*Isabelinia glabrata* (SALTER)).

*Material*

CHI-IV: 1 pigidio (3781). HD-VI: 2 pigidios (3782-3783). HD-VII: 1 tórax + pigidio (3794), 6 pigidios (3795-3800). NE-VI: 5 pigidios (3825-3829). PI-VII: 1 pigidio (3836). RE-V: 2 pigidios (3859-3860). RE-VI: 3 pigidios (3861-3863).

*Observaciones*

Bajo esta denominación hemos agrupado diversos pigidios procedentes de los niveles antiguos del Llanvirn Superior («Capas con *Cacemia*»), que habían sido referidos previamente a *I. glabrata* (SALTER). De esta especie difieren principalmente por presentar un raquis más estrecho (20 por 100 de la anchura total del pigidio, medida en el margen anterior) y bien delimitado, con un mayor número de costillas en los flancos (5-5 1/2), de las que 4 aparecen bien marcadas. La doblez pigidial de *I. glabrata* resulta también un poco más estrecha que en los ejemplares estudiados, al tiempo que la ornamentación externa del raquis es algo distinta, con crestas en terraza menos patentes.

No obstante, y pese a las diferencias mencionadas, preferimos esperar a disponer de un mayor número de ejemplares para poder realizar una caracterización más completa de esta especie, cuya asignación genérica tampoco puede ser

aclarada hasta el descubrimiento de individuos completos o cefalones imputables a la misma en las localidades estudiadas.

*Distribución*

Llanvirn Superior de los sinclinales de Navas de Estena (ptos. RE-V, NE-VI), Herrera del Duque (HD-VI, HD-VII), Almadén (CHI-IV) y Puebla de Don Rodrigo (PI-VII).

Subfamilia ISOTELINAE ANGELIN, 1854

Género *Asaphellus* CALLAWAY, 1877

*Sinónimos*

*Asaphelloides* KOBAYASHI, 1937, *Asaphoon* HUTCHISON & INGHAM, 1967, *Hemigyraspis* RAYMOND, 1910, *Megalaspidella* KOBAYASHI, 1937, *Plesiomegalaspis* THORAL, 1946.

*Especie tipo*

*Asaphus* (*Isotelus*) *Homfrayi* SALTER, 1866, del Tremadoc Superior del N de Gales (Gran Bretaña).

*Diagnosis* (según FORTEY y OWENS, 1987): pág. 132)

Formas subisopigias, con los bordes cefálico y pigidial planos o ligeramente cóncavos. Glabella delimitada por surcos dorsales apenas marcados, aunque el lóbulo frontal está bien diferenciado del área frontal; las ramas laterales de los surcos son paralelas o muestran una leve constricción a nivel de los ojos. Estos son de tamaño pequeño a mediano, y se localizan en la mitad de la longitud (exsag.) glabellar o ligeramente por delante. Suturas faciales preoculares subparalelas y próximas a la glabella; se curvan adaxialmente cerca del margen cefálico para encontrarse en la línea sagital formando una punta obtusa. Las ramas postoculares son netamente divergentes; distalmente se curvan hacia atrás, recurvándose ligeramente antes de cortar el margen cefálico posterior.

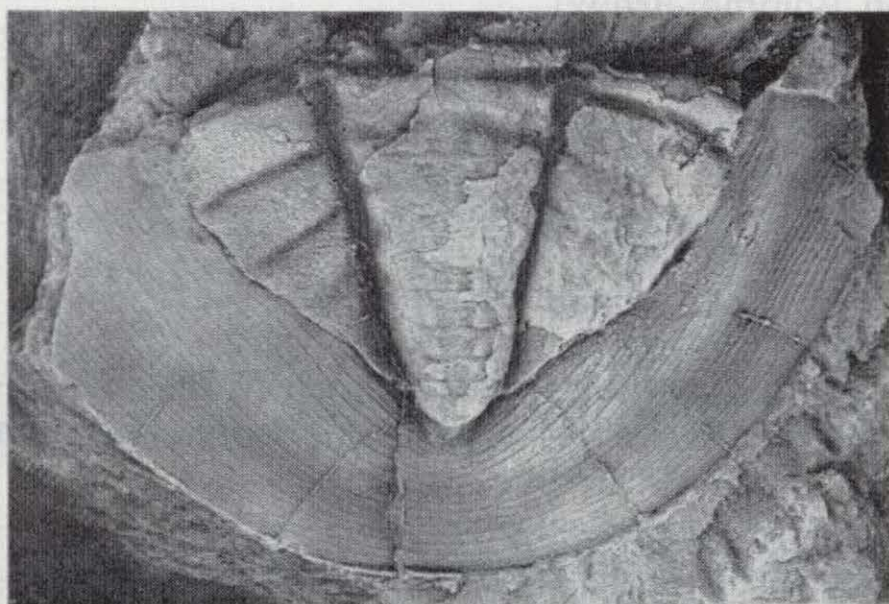
Hipostoma de contorno oval alargado (sag.), redondeado centralmente, y ligeramente cóncavo o con una pequeña punta.



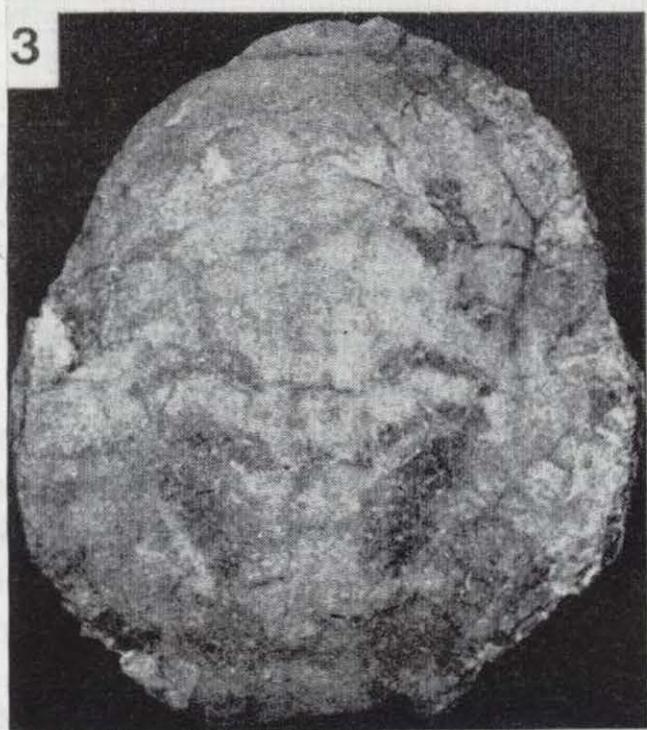
## LAMINA 6



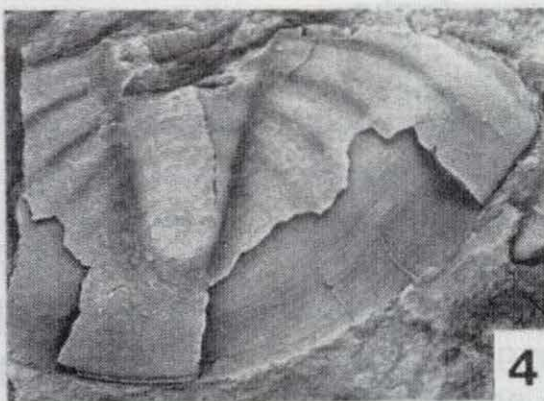
1



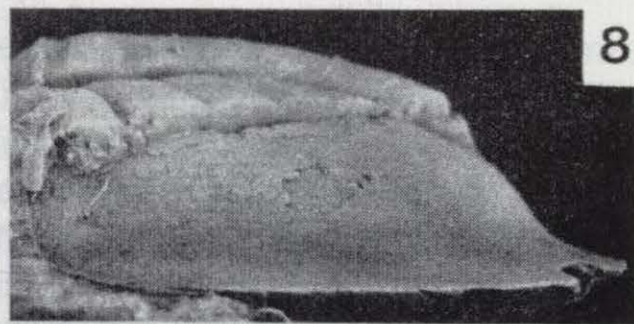
2



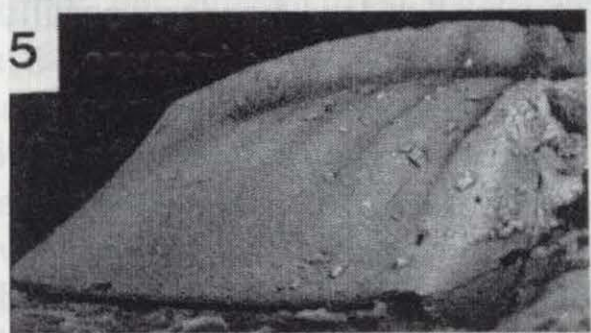
3



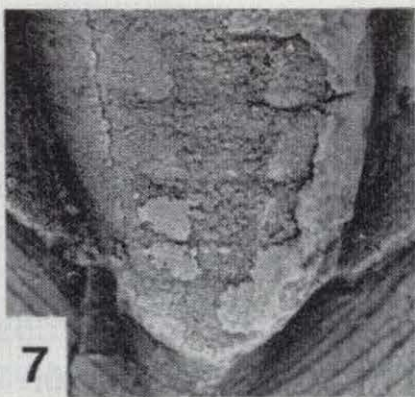
4



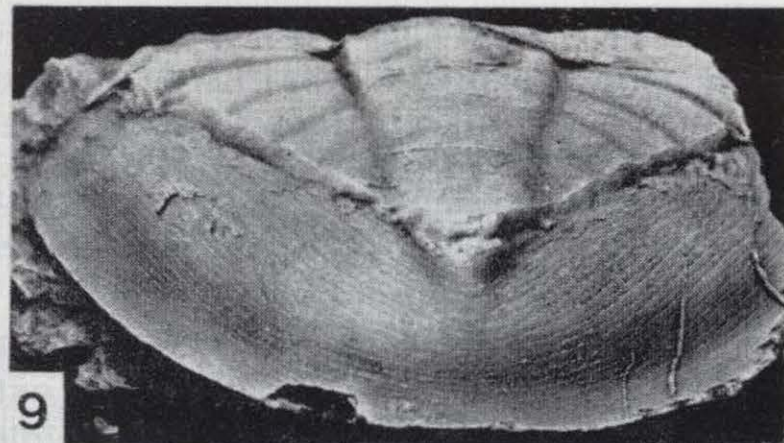
8



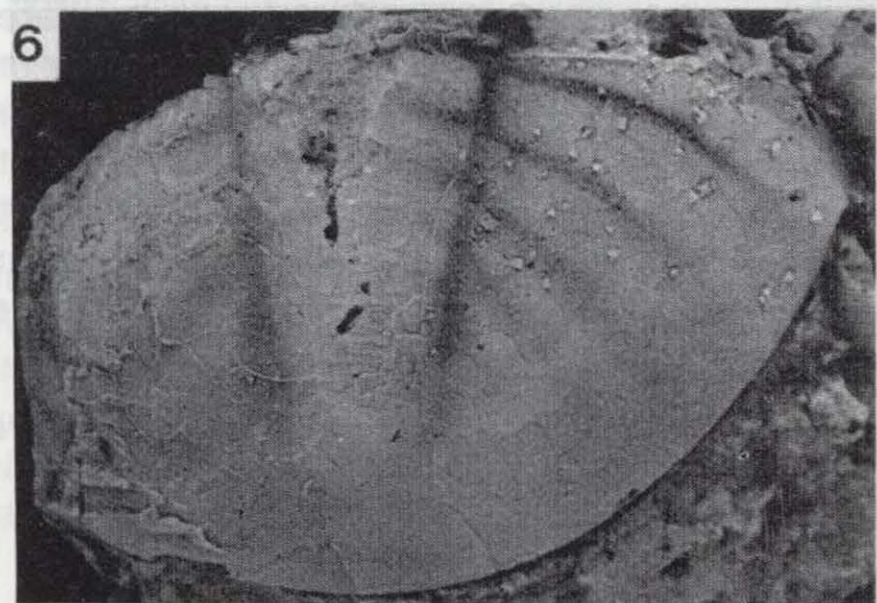
5



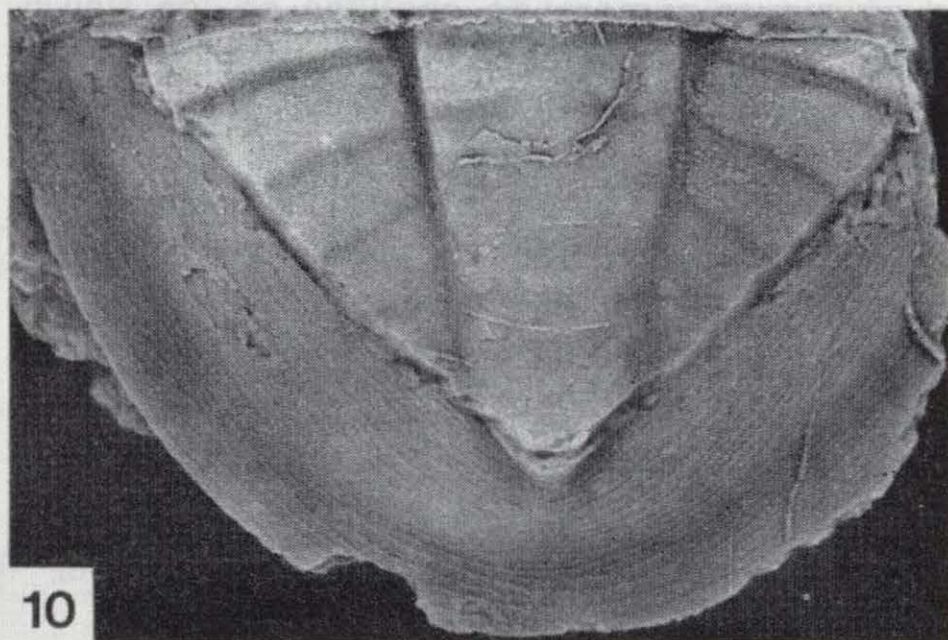
7



9



6



10



Raquis pigidial bien definido; áreas pleurales lisas o con surcos; hasta 8 pares de costillas. Línea interna de la doblez subparalela al margen pigidial.

### Especies asignadas

Los representantes del género *Asaphellus* CAL-LAWAY poseen una distribución geográfica notablemente amplia, independiente aparentemente de las paleoprovincias, de trilobites características del Ordovícico Inferior (cf. ZHOU y FORTEY, 1986).

Dentro de la «provincia de *Selenopeltis*», el género *Asaphellus* se encuentra representado por las siguientes especies: *A. homfrayi* (SALTER, 1866) y *A. phitogastrom* (HUTCHINSON e INGHAM, 1967), del Tremadoc de Gran Bretaña; *A. whittardi* (BATES, 1969), del Arenig Superior de Gran Bretaña; *A. graffi* (THORAL, 1946) y *A. lugneensis* PILLET, COURTESOLE y VIZCAINO, 1985, del Arenig de Francia; *A. perneri* HOLUB, 1911, y *A. desideratus* (BARRANDE, 1872), del Arenig y Llanvirn, respectivamente, de Checoslovaquia; *A. cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) y *A. toledanus* (GIL CID, 1976), del Llanvirn Inferior de España.

*Asaphus* (*Plesiomegalaspis*?) *imfouti* GIGOUT, 1951, del Llanvirn Inferior? de Marruecos, puede ser un representante del género *Asaphellus*.

### Distribución

Tremadoc - Llanvirn Inferior.

Gran Bretaña, Francia, Checoslovaquia, España,

Marruecos?, Argentina, Bolivia, URSS, China, América del Norte, Corea del Sur, Australia, Tasmania, Tailandia.

### *Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976)

(Lám. 7, figs. 1-11; lám. 8, fig. 4)

1966 *Asaphus nobilis* BARRANDE — PEREZ REGODON, p. 8, foto 2.

1968 *Asaphellus* cf. *glabratus* (SHARPE) — RANSWEILER, p. 40; figs. 2k+1.

1972b *Hemigyraspis glabrata* SALTER — GIL CID, lám. 1, fig. 11.

\*vp 1976 *Ogygiocaris toledana* n. sp. — GIL CID, pp. 5-6; lám. 1, fig. 4.

1984b *Ogygiocaris?* *toledana* GIL CID — RABANO, tabla 1.

### Holotipo

Caparazón casi completo, figurado por GIL CID (1976: lám. 1, fig. 4) y en el presente trabajo (lám. 7, fig. 1). Procede de la mitad inferior de las «Pizarras con *Neseuretus*», Llanvirn Inferior, de la localidad de San Pablo de los Montes (Toledo). Está depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, con el núm. SP-5 de la colección GIL CID.

### Material

Se han estudiado un total de 64 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: AC-I:

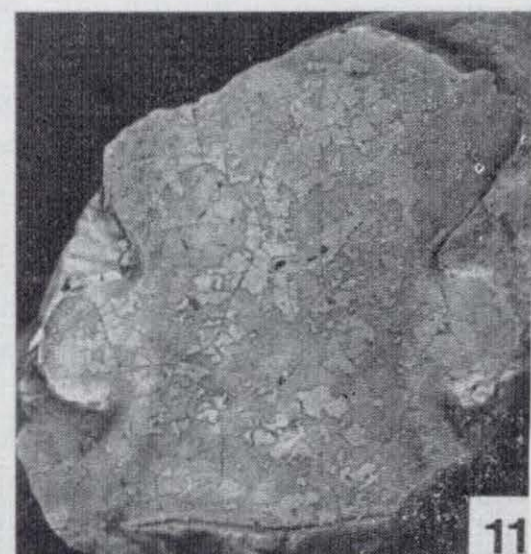
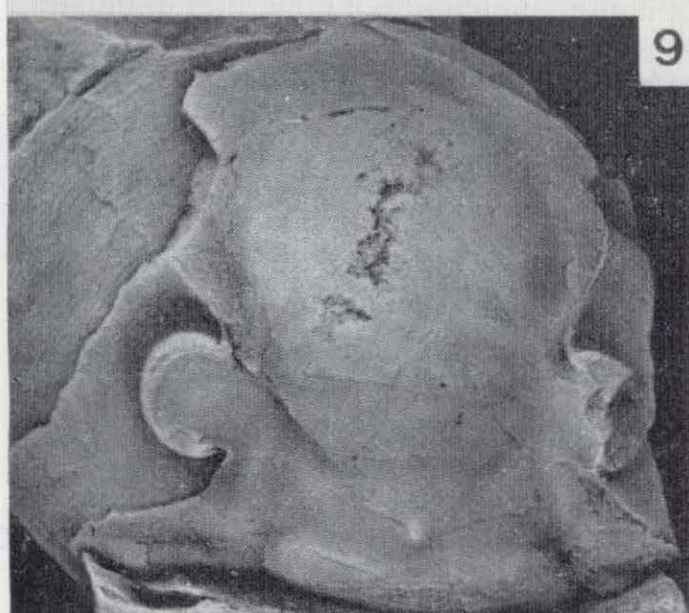
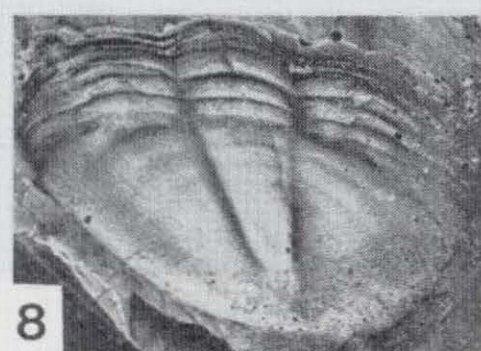
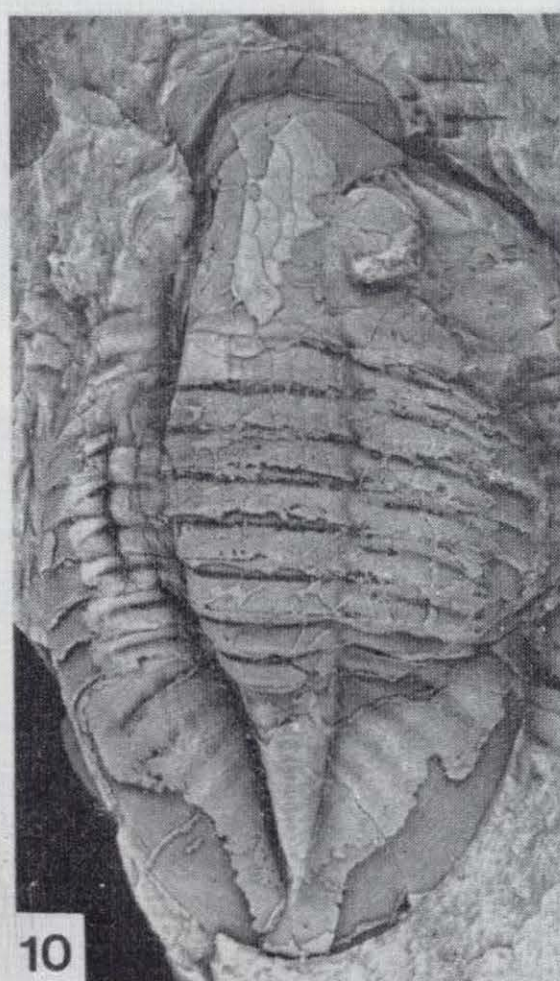
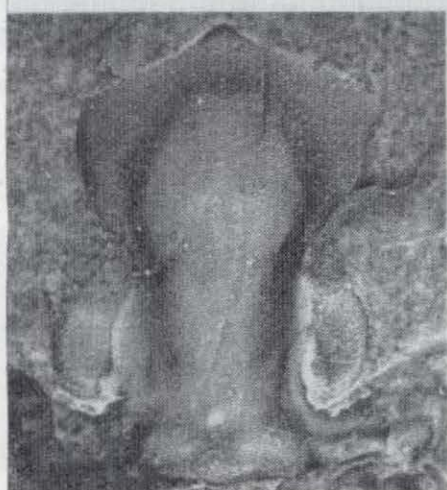
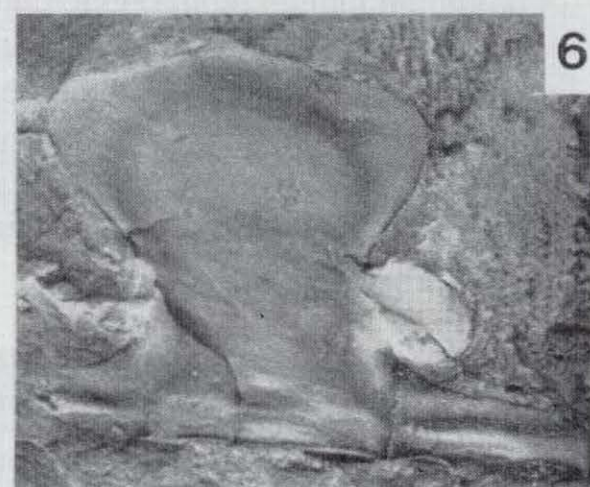
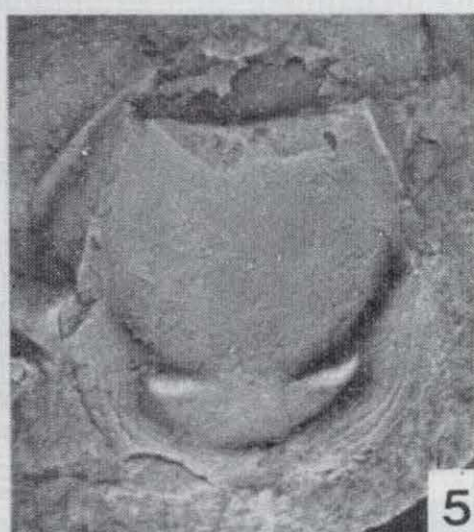
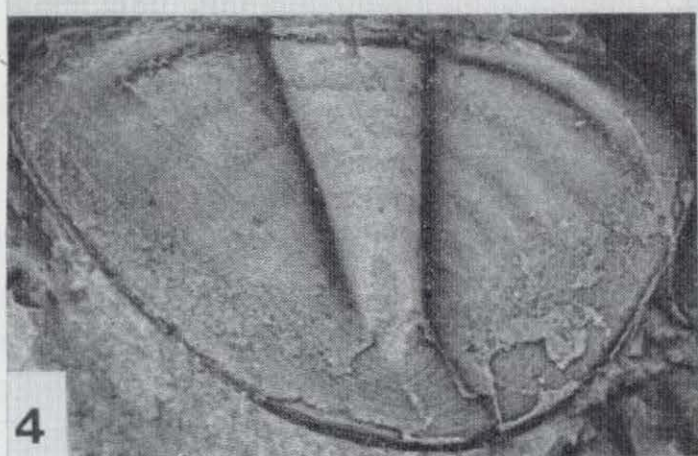
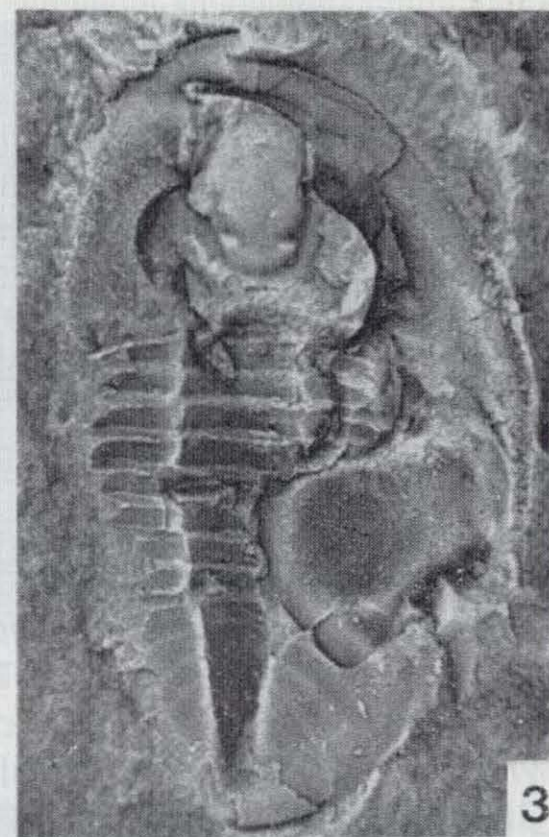
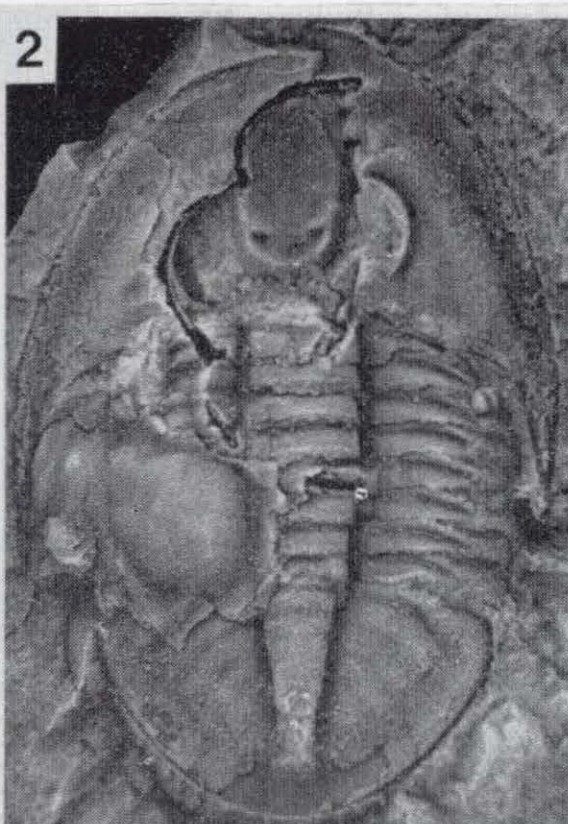
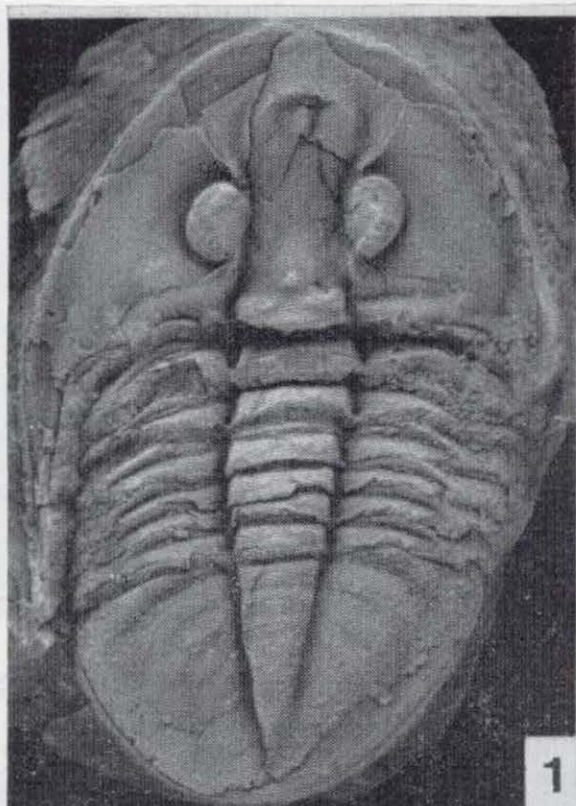
## LAMINA 6

Figuras 1-10.—*Isabelinia glabrata* (SALTER, 1853), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-2, 7-10), Almadenejos, Ciudad Real (fig. 3), Almodóvar del Campo, Ciudad Real (fig. 4) y Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real (figs. 5-6).

1. Cráneo. CC-I 3757;  $\times 1,8$ .
2. Pigidio mostrando la doblez. CC-I 3759;  $\times 1,4$ .
3. Glabella en la que destacan las áreas musculares indicadas por un color más oscuro. AM-I 3714;  $\times 2,4$ .
4. Pigidio incompleto. AC-II 3708;  $\times 1,5$ .
- 5-6. Pigidio indeformado en vista lateral (fig. 5) y dorsal (fig. 6). PZ-II 3849;  $\times 2$ .
7. Detalle del extremo raquídeo del pigidio, mostrando áreas de inserción muscular. CC-I 3759 (fig. 2);  $\times 4$ .
- 8-10. Pigidio indeformado mostrando la doblez, en vista lateral (fig. 8), dorsal oblicua (fig. 9) y dorsal (fig. 10). CC-I 3775;  $\times 2$ .



# LAMINA 7





2 pigidios (3510-3511); *CC-III*: 1 caparazón incompleto (3512). *CHI-I*: 1 cranidio (3513), 2 hipostomas (3514-3515), 1 pigidio (3516). *HD-I*: 2 pigidios (3517-3518)). *HM-III*: 1 cranidio (3519). *NE-III*: 1 caparazón completo (3520), cranidio (3521), 1 hipostoma (3522), 3 pigidios (3523-3525). *NE-IV*: 1 pigidio (3526). *NE-V*: 2 cranidios (3527-3528). *RE-III*: 1 pigidio (3529). *RE-IV*: 1 cefalón (3530), 1 pigidio (3531). *RE-XIII*: 1 pigidio (3532). *SP-II*: 4 caparazones completos (*SP-5*, 3533-3535; mat. GIL CID, 1976); 4 cranidios (3536-3539), 3 hipostomas (3540-3542), 7 pigidios (3543-3549). *VPA*: 2 ejemplares casi completos (3550-3551), 3 cefalones + tórax (3552-3554), 4 cranidios (3555-3558), 2 hipostomas (3559-3560), 12 pigidios (3561-3572).

### Diagnosis

Glabela bien definida; surcos dorsales laterales con constricción a nivel de los ojos, y lóbulo frontal redondeado. Ojos grandes, pegados a la glabela y localizados inmediatamente por detrás de la mitad de la longitud (sag.) cefálica. Puntas genales largas. Pigidio con 3 a 4 anillos raquídeos mal marcados más pieza terminal, y flancos con 4 a 5 costillas lisas. Hay borde posterolateral bien definido. Doble pigidial ancha, con línea interna recta.

### Descripción

El caparazón presenta un relieve poco acusado en todos sus tagmas. El cefalón posee aproximadamente la misma longitud (sag.) que el pigi-

dio, si bien la anchura (tr.) de este último es el 75 por 100 de la anchura cefálica total.

La glabela está bien definida por unos surcos dorsales laterales rectos, con una leve constricción a nivel de los ojos, y un lóbulo frontal redondeado, bien delimitado anteriormente. En ella se aprecian 4 pares de áreas musculares, oblicuo hacia atrás el primer par, y perpendiculares a los surcos dorsales y paralelos entre sí los tres restantes. Hay un tubérculo sagital inmediatamente por delante del surco occipital. Este es poco profundo, definiendo un anillo occipital que no varía en anchura (sag. y exsag.) en toda su longitud.

El área preglabellar es plana y estrecha (sag.); representa el 15 por 100 de la longitud cefálica total. Se continúa lateralmente en unas librigenas también planas y lisas, que se prolongan en unas puntas genales de base ancha (tr.) y extremos finos y puntiagudos, que se extienden hasta el 6.º segmento torácico.

Los ojos son grandes y reniformes. Se encuentran prácticamente pegados a la glabela, con los extremos anteriores situados inmediatamente por detrás de la mitad de la longitud (sag.) cefálica total. La sutura facial es isoteliforme; las ramas anteriores son ligeramente divergentes entre sí por delante de los lóbulos palpebrales, a continuación se curvan hacia delante y finalmente hacia dentro para encontrarse mesialmente formando una ojiva amplia. Las ramas posteriores corren hacia fuera oblicuas, y cortan el margen posterior en un punto situado en la mitad externa de dicho margen.

## LAMINA 7

Figuras 1-11.—*Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976), del Llanvirn Inferior de San Pablo de los Montes, Toledo (figs. 1-4, 6-9), Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 10-11) y Chillón, Ciudad Real (fig. 5).

1. Holotipo. Caparazón completo. *SP-II-5*;  $\times 1,6$ .
- 2-3. Caparazón completo con cranidio desarticulado e hipostoma in situ, molde interno (fig. 2) y externo (fig. 3); *SP-II-3535*; ambos  $\times 3$ .
4. Pigidio deformado. *SP-II-3543*;  $\times 2,5$ .
5. Hipostoma. *CHI-I-3514*;  $\times 2,8$ .
6. Cranidio ligeramente deformado. *SP-II-3536*;  $\times 2,4$ .
7. Cranidio. *SP-II-3537*;  $\times 3,9$ .
8. Réplica en látex de un tórax incompleto + pigidio. *SP-II-3544*;  $\times 2,7$ .
9. Cefalón incompleto. *SP-II-3539*;  $\times 1,8$ .
10. Caparazón casi completo. *VPA-3551*;  $\times 1,4$ .
11. Cranidio incompleto. *VPA-3555*;  $\times 1,5$ .



El hipostoma es de contorno subcircular, suavemente convexo y ligeramente más largo (sag.) que ancho (tr.). El cuerpo central se encuentra bien separado del borde por un surco profundo. Este cuerpo es elíptico, convexo y está dividido en dos lóbulos. El anterior es de gran tamaño, mientras que el lóbulo posterior es muy reducido, representando el 12 por 100 de la longitud (sag.) total del cuerpo central. Hay un par de máculas grandes y alargadas. El borde es plano, ensanchándose progresivamente hacia atrás, y muestra el margen posterior entero. En él se aprecian líneas en terraza paralelas al margen.

El tórax está compuesto por ocho segmentos. El raquis está bien definido por los surcos dorsales y presenta un ligero estrechamiento (tr.) en los anillos posteriores. Las pleuras poseen unos surcos oblicuos bien marcados que terminan antes del extremo pleural, en el margen posterior de la faceta de articulación.

El contorno del pigidio es subparabólico; su longitud (sag.) es el 70 por 100 de la anchura (tr.) medida en el margen anterior. El raquis está bien definido lateral y posteriormente; ocupa (sag.) el 75 por 100 de la longitud (sag.) pigidial total. Transversalmente, su anchura en el margen anterior es el 30 por 100 de la anchura pigidial total. En él se cuentan de 3 a 4 anillos mal definidos por unos surcos interanulares someros, más una pieza terminal que representa algo menos de la mitad de la longitud (sag.) axial. En las áreas pleurales se cuentan de 4 a 5 costillas lisas, también mal definidas por unos sur-

cos poco profundos. No alcanzan el margen pigidial, por lo que el borde posterolateral es relativamente ancho y cóncavo. La doblez pigidial es ancha, afectando a más de la mitad del área costal; su línea interna es recta y corre aproximadamente desde la mitad del margen anterior del flanco hasta el extremo posterior del raquis. En la doblez se aprecian líneas en terraza, paralelas al margen pigidial las internas y oblicuas al mismo las que terminan en las porciones laterales de las áreas costales; en la región postaxial todas son paralelas al margen.

Observaciones

El género *Asaphellus* CALLAWAY ha sido restringido tradicionalmente a niveles del Tremadoc, aunque recientemente COURTESOLE et al. (1985) y FORTEY y OWENS (1987) han ampliado su distribución incluyendo especies del Arenig. *Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976) constituye, por tanto, junto con *A. cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) y *A. desideratus* (BARRANDE, 1872), los representantes más jóvenes del género, que de esta forma ve ampliada su distribución a los materiales del Llanvirn Inferior.

En *A. toledanus* se pueden reconocer todas las características típicas del género, como son el recorrido de la sutura facial, las estructuras glabellar y pigidial, y el tipo de hipostoma. Es una forma que se encuentra estrechamente relacionada con *A. lugneensis* PILLET, COURTESOLE y VIZCAINO, 1985, de la Formación Gres de Fou-

TABLA 9

Medidas (en mm.) de algunos ejemplares de *Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 8.

		CEFALON					PIGIDIO		
		A	B	C	D5	K	W	Z	Y
SP-II	5	19	16	5	4	8	24	14	11
SP-II	3533	9	8	3	1	6	16	7	6
SP-II	3534	8	7	3	1	5	15	6	5
VPA	3550	14	12	4	3	10	—	12	9
VPA	3561						42	23	14
VPA	3562						44	23	17
NE-III	3523						12	8	5

lon (Arenig) de la Montagne Noire (SE de Francia). Ambas especies comparten unas configuraciones pigidial y del hipostoma similares, si bien la glabela es proporcionalmente más ancha y los ojos se encuentran en una posición más anterior en *A. lugneensis*. Este último carácter se aprecia también en la otra especie del género presente en el Llanvirn Inferior hispano, *A. cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), diferenciándose ésta además de *A. toledanus* por el diferente recorrido de las ramas anterior y posterior de la sutura facial, y por la práctica ausencia de costillas en el molde externo del pigidio.

*Asaphellus toledanus* se diferencia asimismo de *A. whittardi* (BATES, 1969), del Arenig Superior de Gales, por la posesión de un menor número de anillos raquídeos en el pigidio (3-4 en *A. toledanus* vs. 10 en *A. whittardi*; cf. FORTEY y OWENS, 1987), así como por unas costillas lisas frente a los surcos pleurales presentes en las costillas de la forma galesa.

*Asaphellus toledanus* es un asáfido bastante común en los niveles del Llanvirn Inferior de las «Capas con Tristani», donde aparece generalmente asociado a *Ogyginus? forteyi* n. sp. Los ejemplares adultos no alcanzan grandes tamaños, a diferencia de la última especie mencionada, cuyos enormes pigidios pueden llegar a confundirse con los de *A. toledanus* debido a que a lo largo de su desarrollo sufren una somerización progresiva de los surcos pigidiales.

Distribución

Llanvirn Inferior de los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA), Navas de Estena (ptos. NE-III a NE-V, RE-III, RE-IV, RE-XIII y SP-II), Guadarranque (pto. HM-III), Benazaire (pto. HD-I), Puertollano-Álmuradiel (pto. CC-III) y Almadén (ptos. AC-I y CHI-I).

*Asaphellus cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856)

(Lám. 8, figs. 1-3)

\*v 1856 *Asaphus Cianus* n. sp. — VERNEUIL y BARRANDE, pp. 40-41; lám. 23, fig. 3.  
1875a *Asaphus cianus* BARRANDE y VER-

NEUIL — MALLADA, p. 22; lám. 3, fig. 4.

? 1876a *Asaphus cianus* VERNEUIL & BARRANDE — TROMELIN y LEBESCONTE, página 632.

1908 *Asaphus* cf. *Cianus* VERNEUIL & BARRANDE — DELGADO, p. 106.

? 1912 *Asaphus cianus* VERNEUIL y BARRANDE — MALLADA y DUPUY DE LOME, p. 37.

? 1915 *Asaphus cianus* VERNEUIL y BARRANDE — HERNANDEZ SAMPELAYO, página 299.

non 1916 *Asaphus cianus* VERNEUIL y BARRANDE — GOMEZ DE LLARENA, p. 12.

non 1966 *Asaphus cianus* VERNEUIL y BARRANDE — PEREZ REGODON, p. 8, foto 1 (=Asaphidae indet.).

vp 1972b *Paramegalaspis* sp. — GIL CID, lámina 1, fig. 7.

v 1976 *Niobella* sp. — GIL CID, p. 2; lám. 1, fig. 1.

1984b *Asaphellus? cianus* (VERNEUIL y BARRANDE) — RABANO, tabla 1.

Lectotipo

Designado aquí como el fragmento de cefalón más tórax figurado por VERNEUIL y BARRANDE (1856: lám. 23, fig. 3) y en el presente trabajo en la lám. 8, fig. 1. Procede de la localidad denominada «Huerta del Llano», al NO de Chillón (Ciudad Real), en unos niveles de probable edad Llanvirn Inferior. Está depositado con el número T. 178 en las colecciones de la E. N. S. M. de París, ubicadas actualmente en la Universidad Claude Bernard (Lyon, Francia).

Material

Además del lectotipo, hemos estudiado un cefalón más pigidio, figurado por GIL CID (1972: lám. 1, fig. 7: SP-II 4006; pto. SP-II, sinclinal de Navas de Estena: Llanvirn Inferior) y los moldes interno y externo de un caparazón completo (PR-II 3573), procedente del Llanvirn Inferior del sinclinal de Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-II).

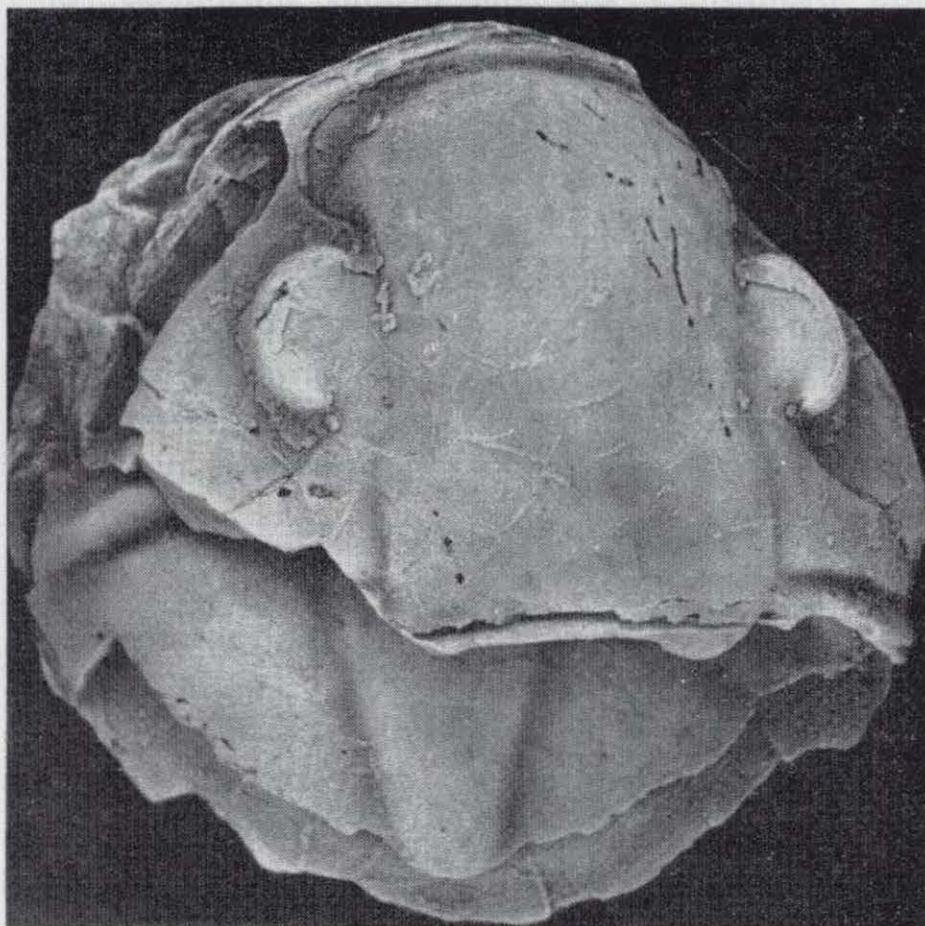
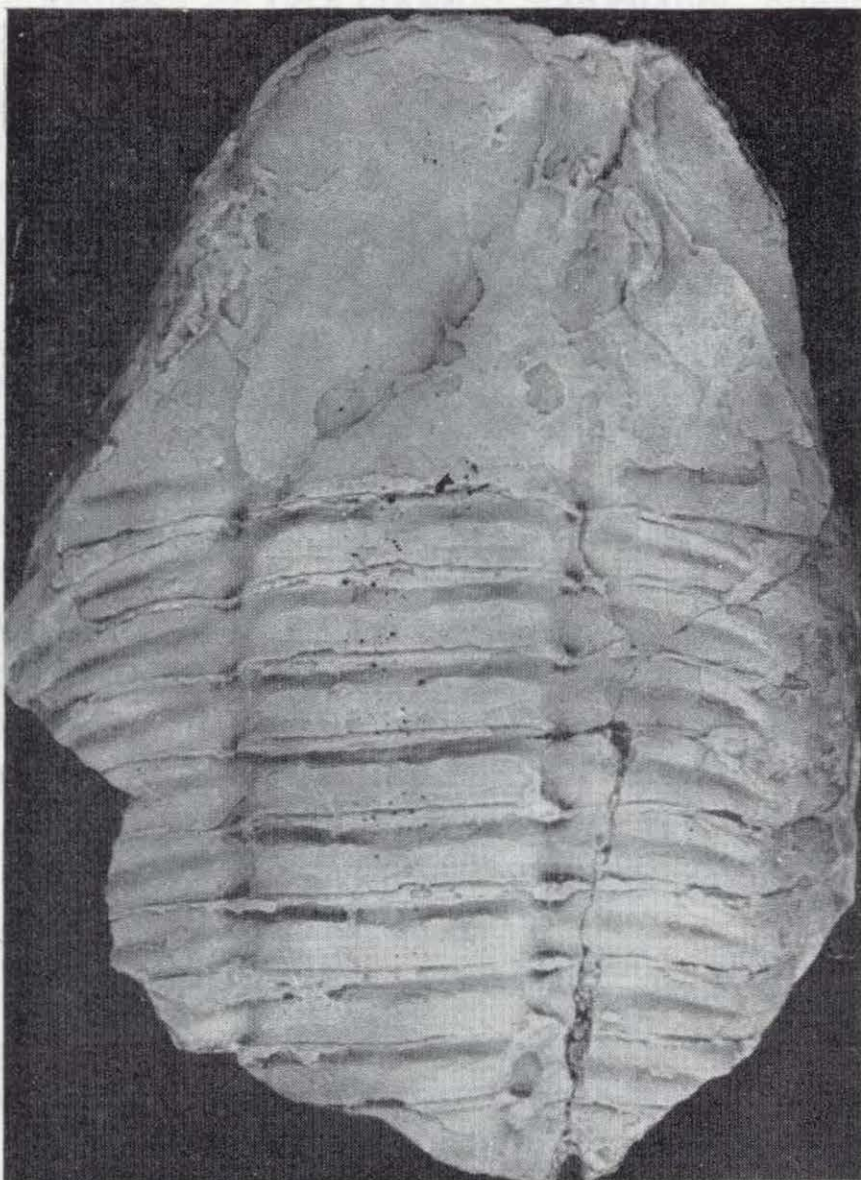
Diagnosís

Glabela con los surcos dorsales laterales rectos y poco profundos; margen anterior del lóbulo



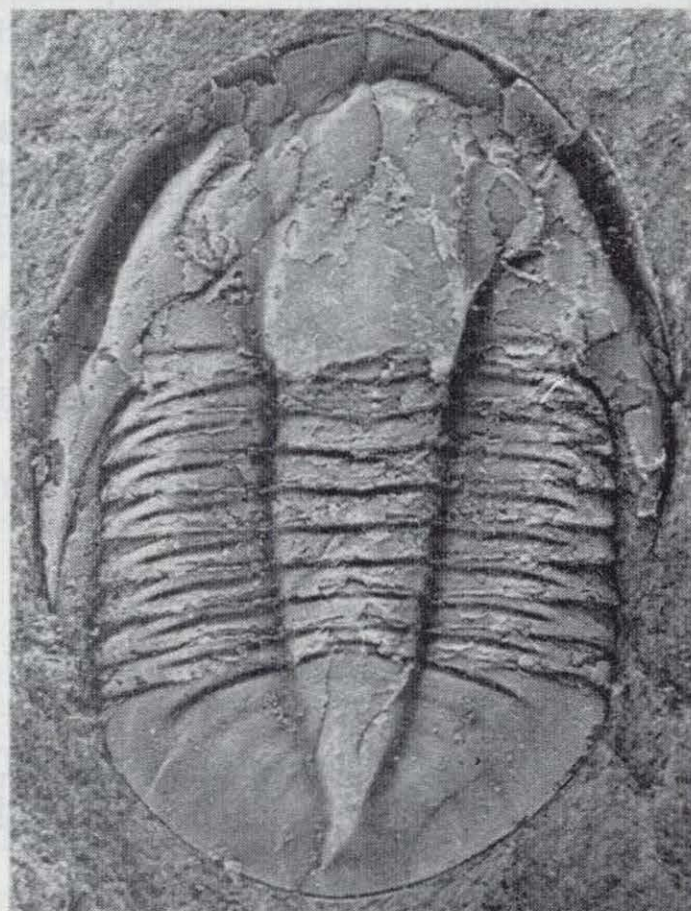
# LAMINA 8

1

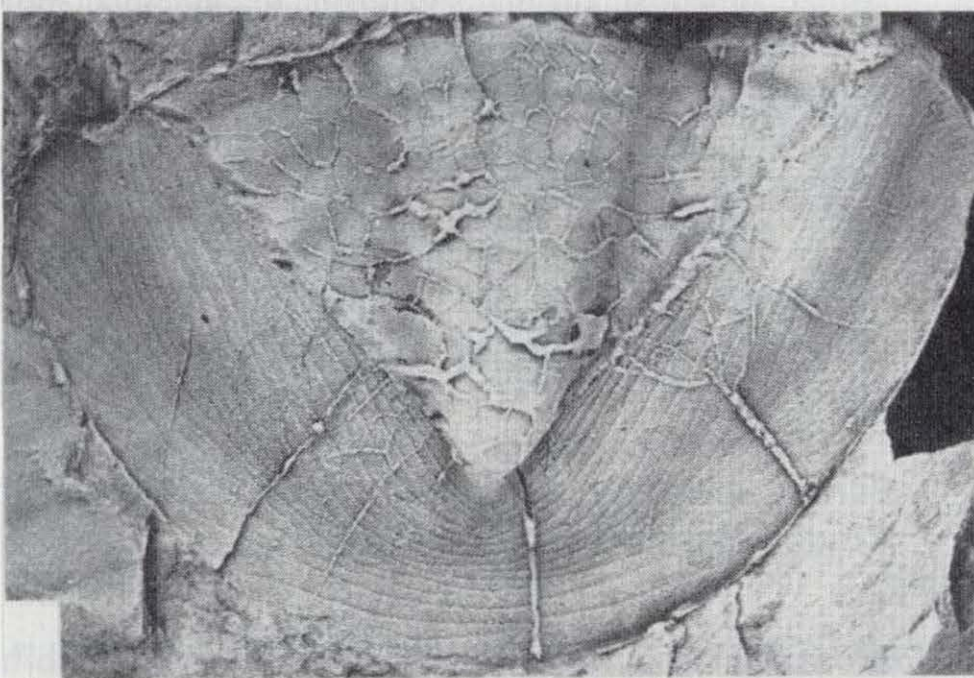


2

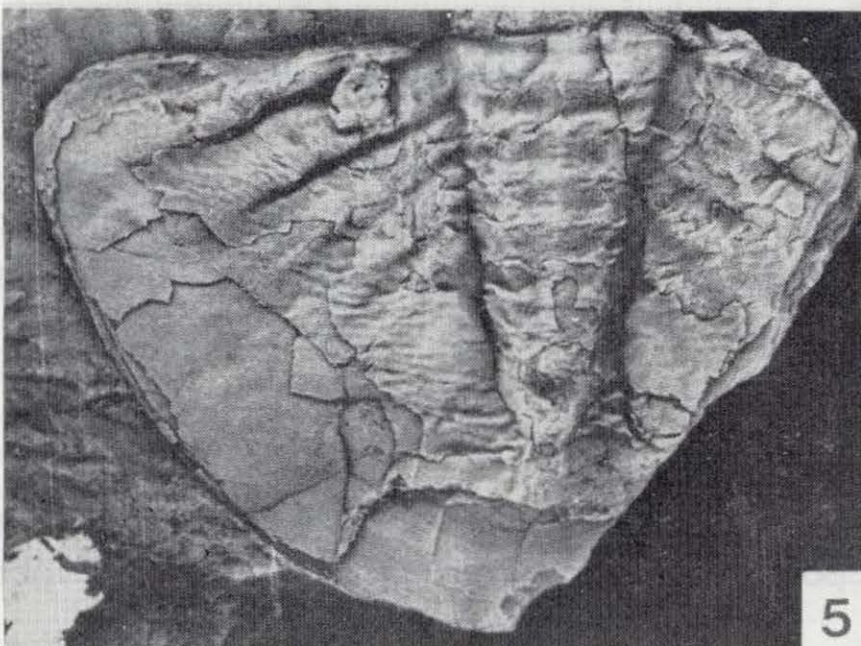
3



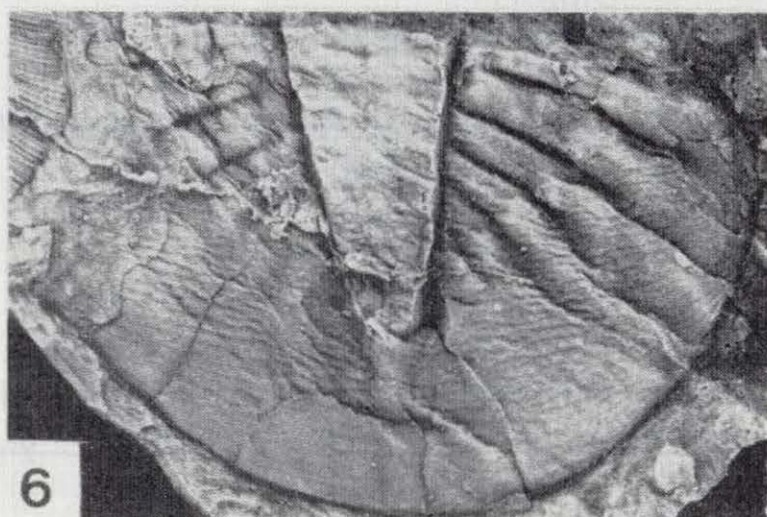
4



5



6





frontal casi rectilíneo. Área preglabellar muy estrecha (sag.). Ojos muy adelantados, localizados prácticamente en la mitad (sag.) anterior del cefalón. Las ramas preoculares de la sutura facial describen un arco muy pronunciado hacia dentro nada más salir del lóbulo palpebral; las ramas posteriores son ampliamente sigmoidales, con sus tercios posteriores paralelos entre sí.

Pigidio de contorno parabólico, de menor longitud (sag.) que el cefalón. Molde externo liso; sólo está marcada la faceta articular. En el molde interno se reconocen 4 costillas definidas por unos surcos muy débiles. Hay borde postero-lateral.

### Descripción

El relieve del caparazón es muy moderado en todos sus tagmas.

El cefalón tiene un contorno elíptico; su longitud (sag.) es la mitad de la anchura (tr.) medida en el margen posterior. La glabella es ancha, lisa y con los surcos dorsales laterales paralelos entre sí, aunque con una ligera entalladura a nivel de los ojos, y el surco dorsal anterior levemente arqueado. En vista lateral, el lóbulo frontal cae de una forma bastante rápida hacia este último surco dorsal. No se ha observado la presencia de surcos oblicuos en las regiones adyacentes al lóbulo frontal.

El área preglabellar es muy estrecha (sag.) y plana; ocupa (sag.) menos del 10 por 100 de la longitud cefálica total.

Los ojos son semilunares y se localizan en una

posición muy anterior; el extremo posterior del lóbulo palpebral se sitúa (exsag.) a nivel de la mitad de la longitud de la glabella. La distancia existente entre el extremo posterior del ojo y el margen posterior cefálico (dimensión D5) es igual o ligeramente mayor (aprox. el 20 por 100 más) que la longitud ocular (dimensión C).

Las ramas preoculares de la sutura facial recorren unos pocos milímetros paralelas entre sí para, a continuación, describir un arco muy cerrado hacia dentro antes de llegar al margen cefálico y correr a lo largo del borde anterior de una forma intramarginal; se encuentra en la mitad del margen anterior formando una ojiva abierta. Las ramas postoculares de la sutura emergen de los extremos posteriores de los ojos con un trazado ampliamente sigmoidal y oblicuas hacia atrás; son paralelas entre sí en el último tercio de su recorrido.

Las librigenas son anchas y subtriangulares. Debido al estado de conservación de los escasos ejemplares obtenidos, no se puede apreciar la existencia o no de surcos o bordes laterales. Se continúan posteriormente en unas puntas genales de base ancha, que en el ejemplar PR-II 3573 se extienden hasta el sexto segmento torácico.

Dobleza ventral del cefalón e hipostoma desconocidos.

El tórax está constituido por ocho segmentos. El raquis está bien definido y es suavemente fusiforme en sentido caudal; ocupa transversalmente el 35 por 100 de la anchura torácica (medida en el margen anterior). Las pleuras poseen

## LAMINA 8

Figuras 1-3.—*Asaphellus cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Llanvirn Inferior de Chillón, Ciudad Real (fig. 1), San Pablo de los Montes, Toledo (fig. 2), y Puebla de Don Rodrigo, Ciudad Real (fig. 3).

1. Lectotipo. Cefalón + tórax incompletos. T-178;  $\times 0,8$ .
2. Cefalón + pigidio. SP-II 4006;  $\times 1,8$ .
3. Caparazón completo. PR-II 3573;  $\times 4,7$ .

Figura 4.—*Asaphellus toledanus* (GIL CID, 1976), del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera (Toledo). Pigidio mostrando la doblez. VPA 3571;  $\times 1,9$ .

Figuras 5-6.—*Isabelinia?* n. sp. aff. *glabrata* (SALTER, 1853), del Llanvirn Superior de Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (fig. 5) y Navas de Estena, Ciudad Real (fig. 6).

5. Pigidio incompleto. RE-V 3859;  $\times 1,2$ .
6. Réplica en látex de un pigidio. NE-VI 3828;  $\times 1,5$ .



unos surcos profundos y oblicuos, que finalizan antes de alcanzar sus extremos distales.

El contorno del pigidio es semicircular. La anchura pigidial en el margen anterior es el doble de su longitud (sag.). El raquis es fusiforme y está bien definido lateral y posteriormente; sufre un estrechamiento posterior muy rápido y sagitalmente ocupa el 80 por 100 de la longitud pigidial total. La segmentación raquídea está muy poco pronunciada, lo mismo que ocurre en el área costal; en el molde interno se cuentan 4 costillas apenas pronunciadas. El único surco bien marcado es el correspondiente a la faceta de articulación con el último segmento torácico. El borde posterolateral es muy ancho y levemente cóncavo en vista lateral.

*Medidas* (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 8)

PR-II 3573: A=6; B=5; C=2; D5=2; I=11; K=3; W=9 X=2; Z=4; Y=3.

SP-II 4006: A=31; B=29; C=9; D5=11; K=20.

#### Observaciones

El hallazgo de nuevo material referible a la especie *Asaphellus cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) reviste gran interés porque hasta el momento este taxón permanecía de hecho restringido a su lectotipo, un ejemplar fragmentario carente de pigidio, cuyas limitaciones impedían adscribirle a cualquier género concreto. Las restantes menciones de la especie en los trabajos de MALLADA y DUPUY (1912), HERNANDEZ SAMPELAYO (1915) y GOMEZ DE LLARENA (1916) no son constatables debido a su naturaleza (carecen de descripciones o figuras), y la revisión del material original de este último autor, conservado en las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, lo único que ha permitido establecer es que ninguno de sus ejemplares corresponde a la especie. En este sentido, las referencias mencionadas con anterioridad corresponden probablemente (al menos en parte) a *Ogyginus? forteyi* n. sp., una especie de dimensiones similares y con cierto parecido morfológico (ver las diferencias entre ambos taxones en el apartado correspondiente a *O? forteyi* n. sp.).

Por lo que respecta a la edad de *A. cianus*, el nuevo material procede en su totalidad de los materiales del Llanvirn Inferior basal, edad que podemos extrapolar también al lectotipo, ya que la localidad «Huerta del Llano» incluye en realidad una sucesión trilobítica muy continua desde el Llanvirn Inferior hasta el Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior.

#### Distribución

Llanvirn Inferior de los sinclinales de Navas de Estena (pto. SP-II), Almadén («Huerta del Llano») y Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-II), localizados todos ellos en la parte meridional de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico.

Subfamilia OGYGIOCARIIDINAE RAYMOND, 1937

Género *Ogyginus* RAYMOND, 1912

#### Especie tipo:

*Asaphus corndensis* MURCHISON, 1839, del Llanvirn de Gran Bretaña.

*Diagnosis* (según FORTEY y OWENS, 1987: pág. 142)

Sutura preocular intramarginal, aunque en algunos individuos corre muy cerca del margen cefálico. Glabella lageniforme, más ancha (tr.) en el lóbulo frontal, y con hasta 3 pares de impresiones musculares débiles. Anillo occipital mal definido. Borde frontal estrecho (sag.), plano o levemente convexo. El surco cefálico anterior se continúa en el área preocular de la mejilla sólo en las especies estratigráficamente más jóvenes, finalizando en la sutura facial preocular. Hipostoma con margen posterior entero y acuminado.

Segmentos torácicos con los surcos dorsales en zig-zag. Raquis pigidial compuesto por 11 anillos como máximo; áreas pleurales con 7 a 9 pares de costillas; surcos pleurales profundos y anchos; los surcos interpleurales, cuando existen, son débiles.

#### Especies asignadas

*Ogyginus armoricanus* (TROMELIN y LEBESCONTE, 1876), del Arenig de Francia; *O. corndensis*

(MURCHISON, 1839), del Llanvirn y Llandeilo de Gran Bretaña; *O. hybridus* (SALTER, 1866), del Arenig de Gran Bretaña; *O. intermedius* ELLES, 1940, *O. grandis* WHITTARD, 1964, *O.? laticostatus* (SALTER, 1866) y *O. porcatus* WHITTARD, 1964, del Llanvirn de Gran Bretaña; *O. orbensis* PILLET, COURTESOLE y VIZCAINO, 1985, y *O. planus* (THORAL, 1946), del Arenig de Francia; *O. terranovicus* DEAN, 1978, del Arenig de Terranova.

En la Península Ibérica, el género se encuentra representado por *Ogyginus? forteyi* n. sp., característico de los niveles más bajos del Llanvirn. La cita de *O. cf. armoricanus* en el Llanvirn Inferior de la Formación Cacemes (Portugal: ROMANO et al., 1986) puede ser asimilada a *Ogyginus? forteyi* n. sp.

#### Distribución

Arenig-Llandeilo.

Península Ibérica, Francia, Gran Bretaña y Canadá.

#### *Ogyginus? forteyi* n. sp.

(Lám. 9, figs. 1-8; lám. 10, figs. 1-11)

1875a *Asaphus glabratus* SHARPE — MALLADA, p. 22; lám. 4, fig. 2.

1956 *Hemigyaspis cf. glabrata* (SALTER) — THADEU, pp. 12-14; lám. 3.

v 1972b *Hemigyaspis glabrata* (SALTER) — GILCID, pp. 91-92; lám. 1, figs. 11-12; lámina 2, fig. 3; fig. texto 2.

1984b *Ogyginus* sp. — RABANO, tabla 1.

1986 *Ogyginus cf. armoricanus* (TROMELIN y LEBESCONTE) — ROMANO et al., pp. 428-429; lám. 1, fig. 1.

#### Derivación del nombre

La especie está dedicada al Dr. R. A. FORTEY (British Museum — Natural History—), Londres.

#### Holotipo

Molde interno de un caparazón casi completo y algo deformado (VPA 3574), figurado en la lám. 9, fig. 1. Está depositado en el Departamento de

Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, dentro de las colecciones de la autora.

#### Paratipos

Se han recogido un total de 130 ejemplares en las localidades que a continuación se detallan: AC-I: 3 pigidios (3575-3577). CC-III: 1 caparazón incompleto (3578). CHI-I: 2 cranidios (3579-3580), 1 pigidio (3581). NE-III: 3 cefalones (3582-3584), 1 cranidio (3585), 2 hipostomas (3586-3587), 5 pigidios (3588-3592). NE-IV: 2 cranidios (3593-3594), 1 hipostoma (3595), 3 pigidios (3596-3598). NE-V: 4 pigidios (3599-3602). PR-III: 1 pigidio (3603). PR-VI: 2 pigidios (3604-3605). RE-IV: 1 caparazón casi completo (3606), 7 cefalones (3607-3613), 5 hipostomas (3614-3618), 4 cranidios (3619-3622), 13 pigidios (3623-3635). SP-III/IV: 2 pigidios (3636-3637). VPA: 6 ejemplares casi completos (3638-3643), 17 cefalones (3644-3660), 8 cranidios (3661-3668), 9 hipostomas (3669-3677), 27 pigidios (3678-3704).

#### Localidad y estrato típicos

Ventas con Peña Aguilera (Toledo), arroyo del Acebrón (pto. VPA), aproximadamente 1.925 m. al E del kilómetro 66,500 de la carretera C-403 (Torrijos-Piedrabuena). La localidad corresponde a pizarras arcillosas situadas en la parte alta de la mitad inferior de las «Pizarras con *Neseuretus*», referibles con seguridad al Llanvirn Inferior.

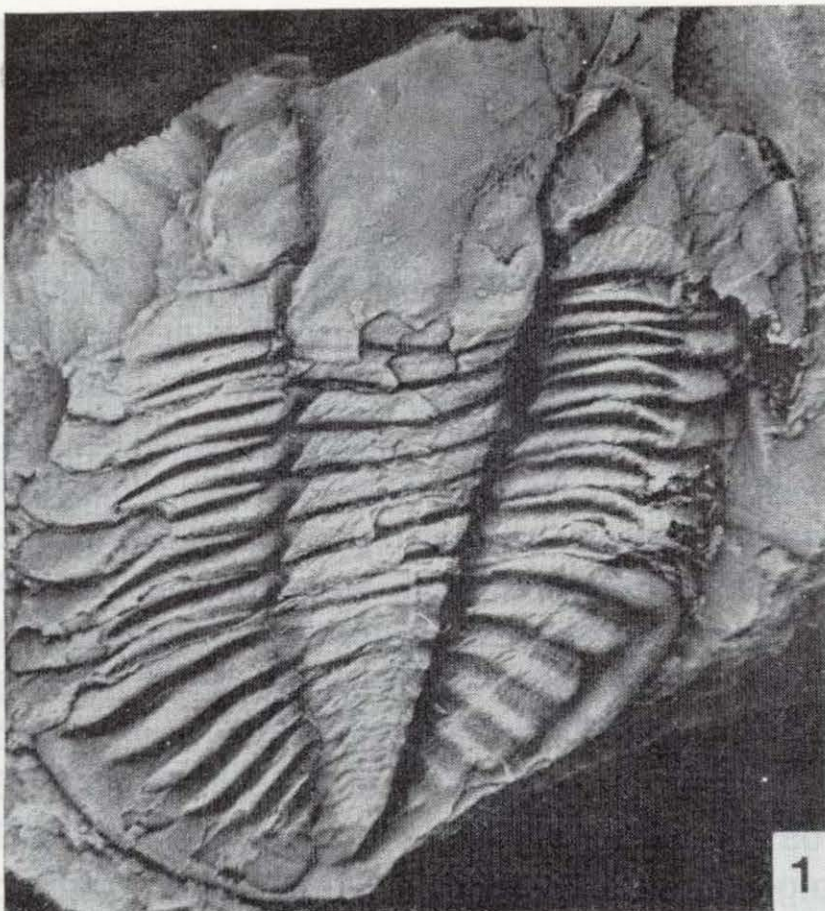
#### Diagnosis

Cefalón y pigidio de contorno semicircular; la longitud (sag.) pigidial es el 65-70 por 100 de la longitud cefálica total. Glabella lisa, bien definida, con surcos dorsales paralelos y lóbulo frontal redondeado. Ojos grandes, próximos a la glabella. Ramas preoculares de la sutura facial ligeramente divergentes. Hipostoma con bordes laterales anchos (tr.) y pequeña muesca central en el margen posterior.

Pigidio con raquis bien definido, compuesto por 7 a 8 anillos, y flancos con 6 costillas lisas; surcos interpleurales muy profundos. Borde posterolateral ancho y bien configurado.

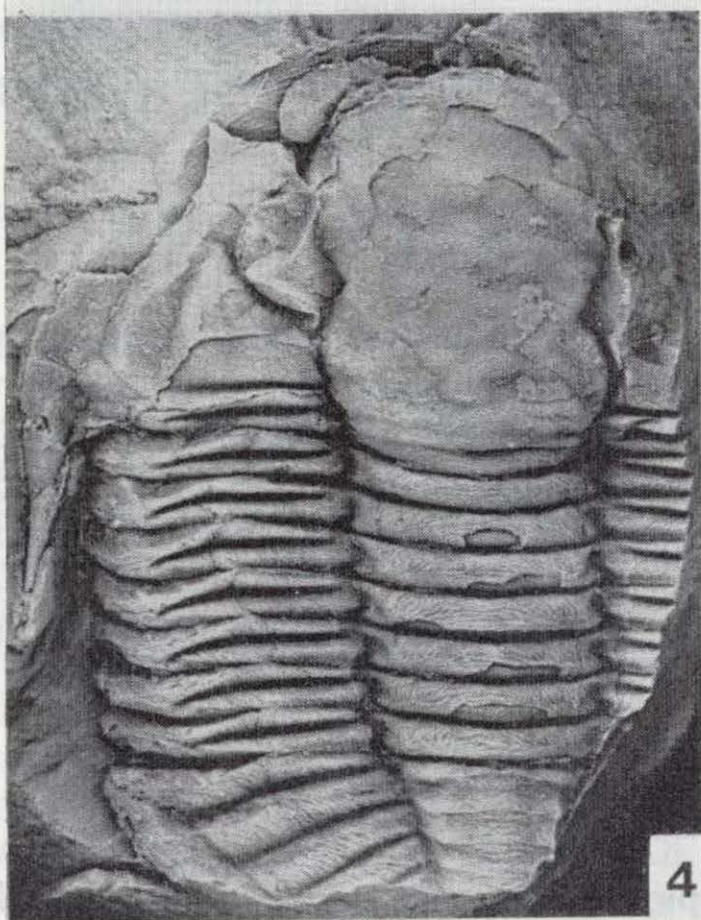
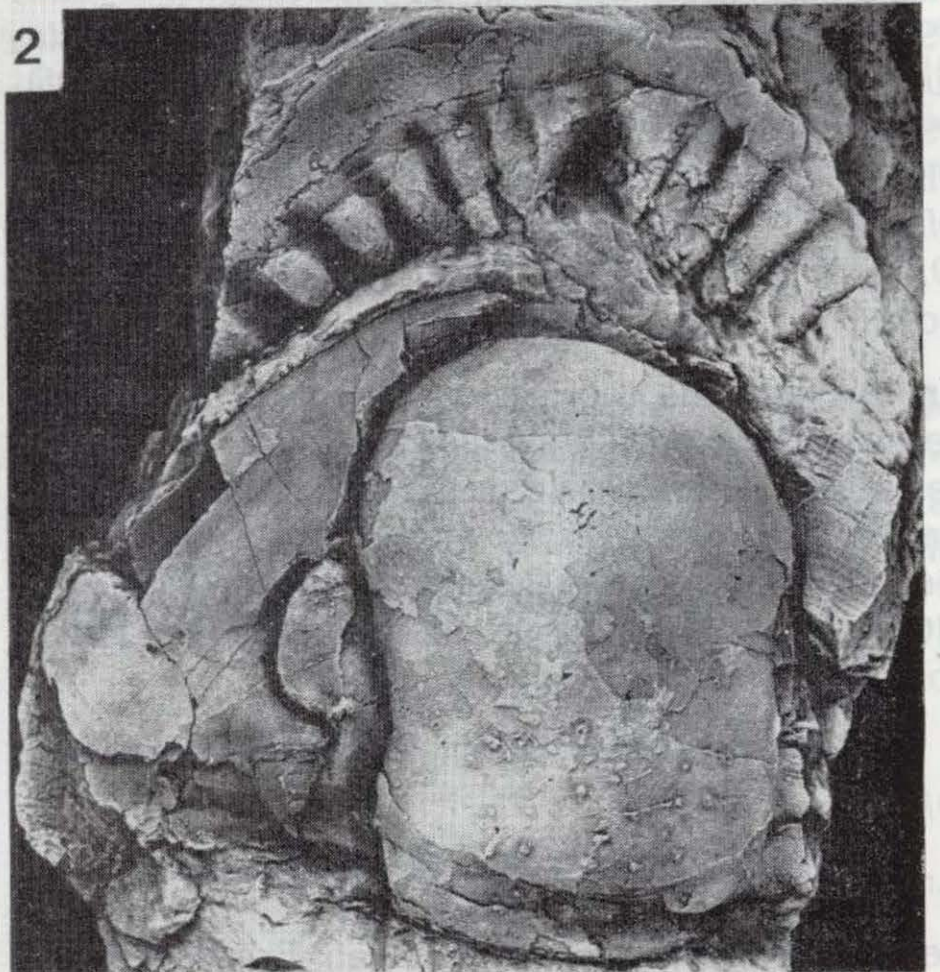


# LAMINA 9

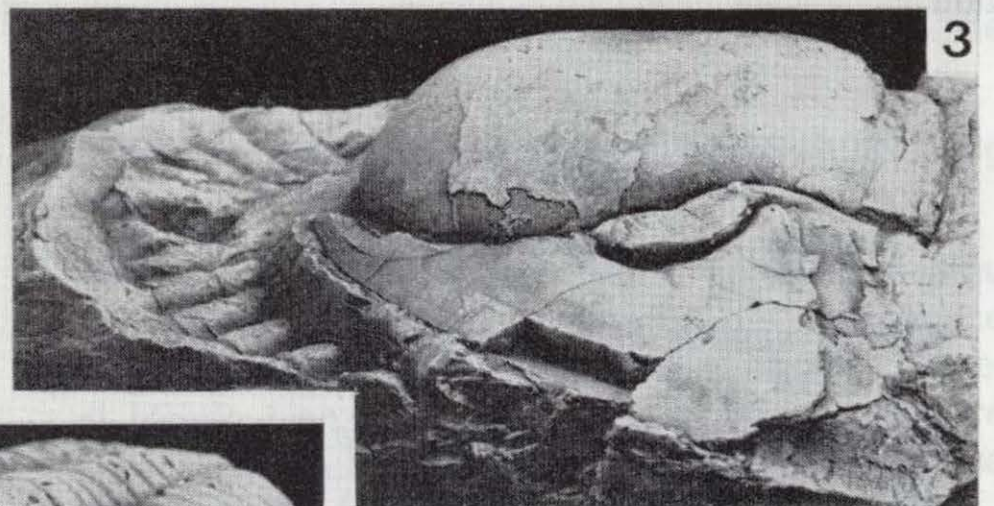


1

2



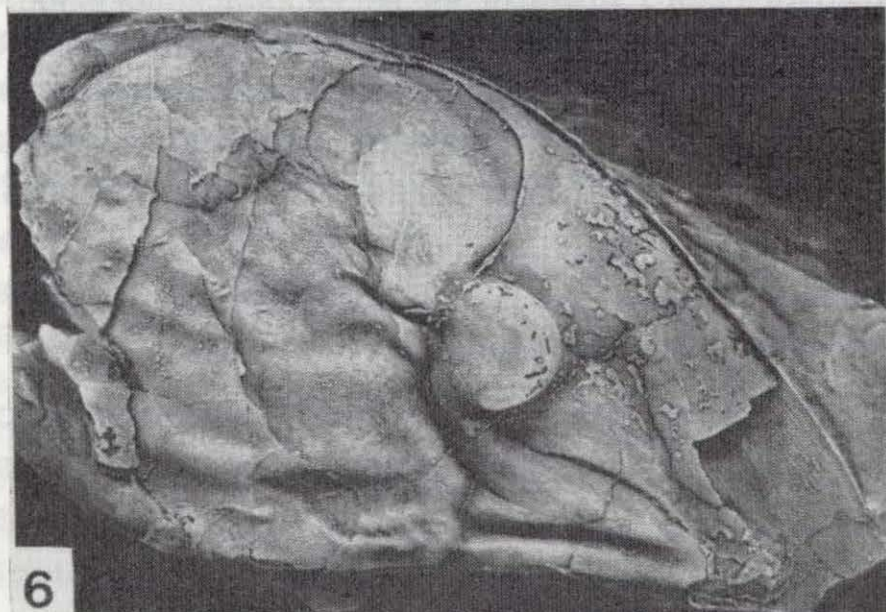
4



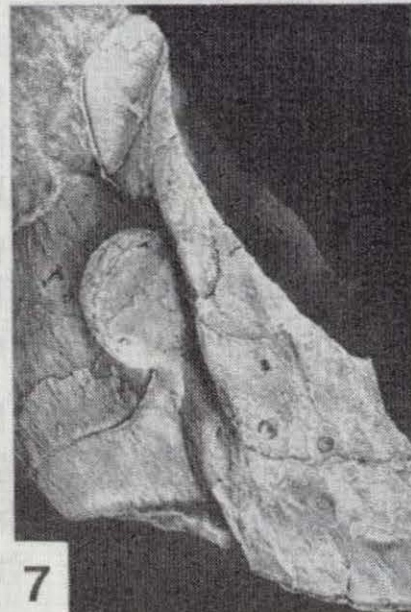
3



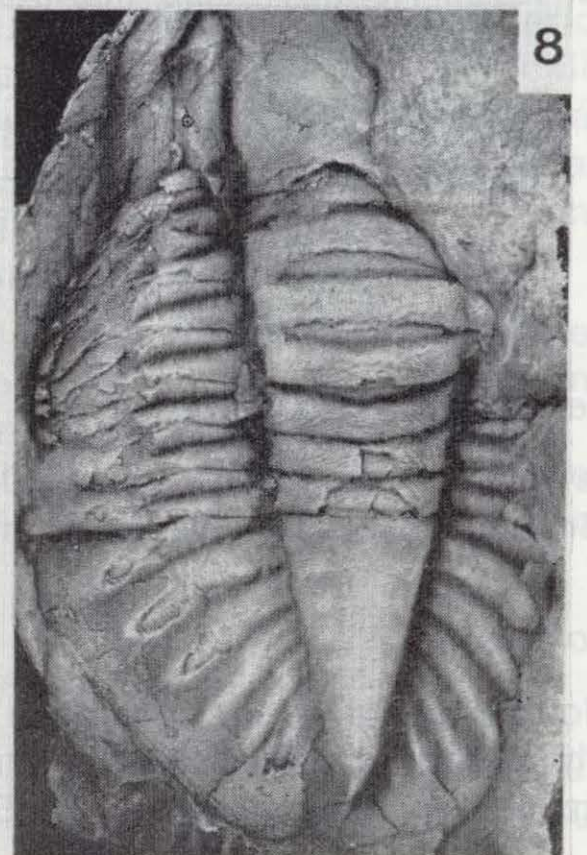
5



6



7



8



### Descripción

Cefalón de contorno semicircular, de mayor longitud (sag.) que el pigidio. En general, el relieve es moderado en los ejemplares holaspis jóvenes, mientras que en los adultos éste está muy marcado, sobre todo la convexidad de la glabella. Esta es lisa y se encuentra muy bien definida por unos surcos dorsales laterales paralelos, con una leve entalladura a nivel de los ojos, y con un surco preglabellar parabólico. No hay un surco occipital propiamente dicho. En la base glabellar hay un pequeño tubérculo axial. Área preglabellar muy estrecha y plana.

Los ojos son grandes y semilunares. Están situados muy próximos a la glabella, aproximadamente en la mitad de la longitud (exsag.) cefálica, representando la distancia entre los extremos palpebrales el 35 por 100 de la longitud (sag.) glabellar. Las ramas preoculares de la sutura facial son ligeramente divergentes; poco antes de llegar al margen anterior se curvan hacia dentro para seguir un recorrido intramarginal. Las ramas posteriores de la sutura son sigmoidales y cortan los márgenes posteriores del cefalón en sendos puntos situados en sus mitades (tr.) respectivas.

Las librígenas son grandes, planas y subtriangulares; se prolongan en unas puntas genales finas y de sección circular que se extienden hasta el 6.º segmento torácico.

La doblez cefálica es ancha y cóncava, con líneas en terraza densamente dispuestas y paralelas al margen cefálico.

El hipostoma tiene un contorno circular, aunque algo alargado en sentido sagital. Posee un par de alas anteriores grandes y alargadas, dirigidas

hacia atrás, y un cuerpo central ligeramente convexo. En la región más posterior del cuerpo hay un par de máculas prominentes. Los bordes laterales son anchos (tr.) y planos; el borde posterior, más estrecho (sag.), tiene en su margen una pequeña muesca axial. Todo el hipostoma está cubierto por líneas en terraza: en forma de U abierta en el cuerpo central, y prácticamente paralelas al margen en los bordes.

El tórax está compuesto por 8 segmentos. El raquis se estrecha (tr.) levemente hacia atrás y se encuentra bien definido por unos surcos dorsales profundos y con un recorrido en zig-zag. Las pleuras tienen unos surcos también profundos y ligeramente oblicuos hacia atrás, que finalizan exteriormente en el margen pleural posterior, por detrás de la faceta de articulación. Hay líneas en terraza en los anillos raquídeos y en las facetas pleurales.

El pigidio tiene un contorno parabólico y presenta un relieve acusado. En vista lateral, el raquis sobresale por encima de los flancos y, en ejemplares no deformados, éstos son fuertemente convexos sobre todo en el borde posterolateral. En caparazones holaspis con pigidios de 10 mm. de longitud (sag.), la longitud pigidial es el 65 por 100 de la longitud cefálica; en ejemplares de mayor tamaño (pigidios de 45 mm.) el valor estimado es del 70 por 100.

El raquis es ancho y fusiforme, y está bien definido lateral y posteriormente; ocupa (tr.) el 25 por 100 de la anchura pigidial medida en el margen anterior.

En los flancos se cuentan 6 costillas lisas con unos surcos pleurales profundos. El borde posterolateral muestra una anchura uniforme y está

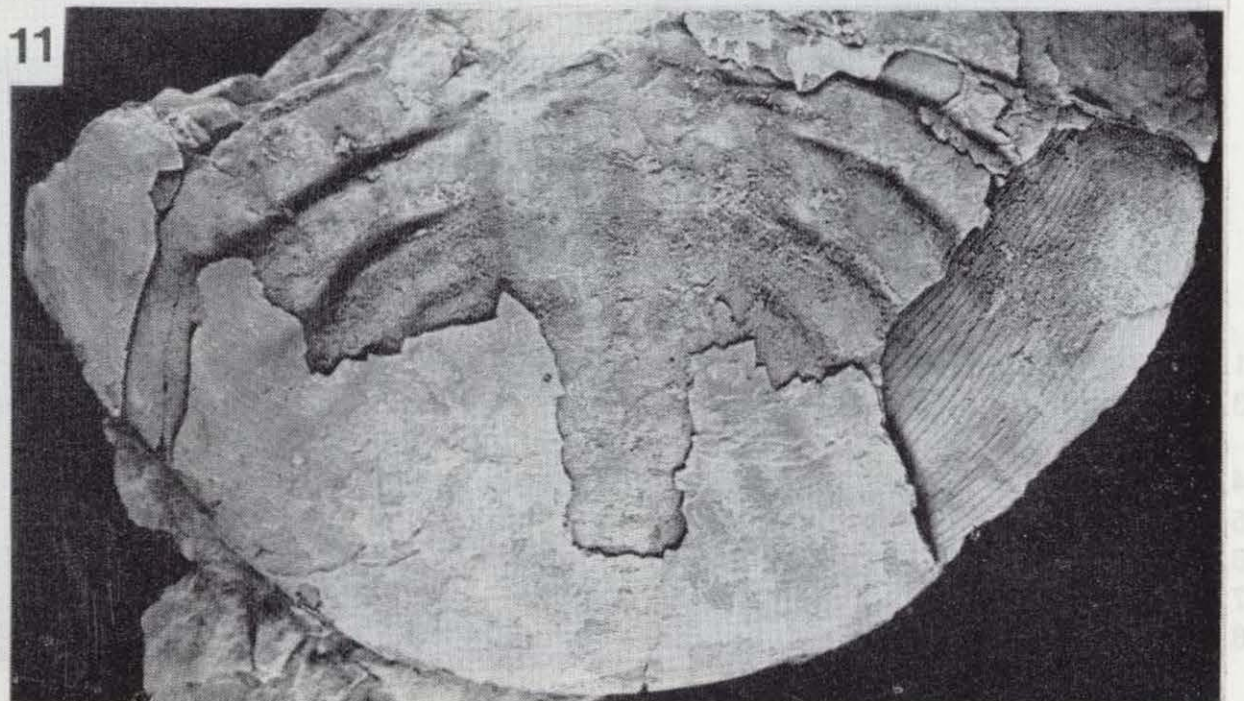
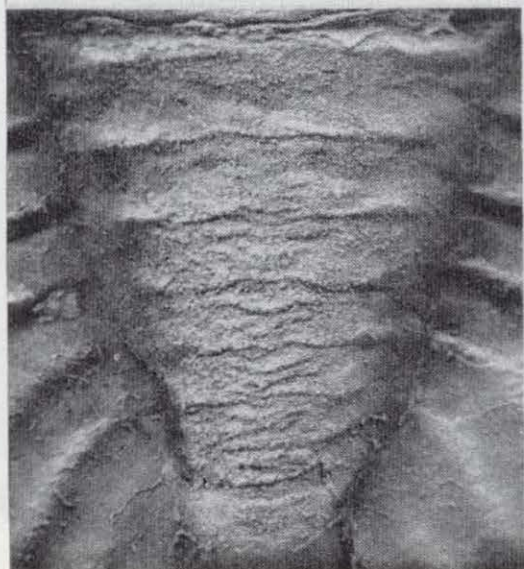
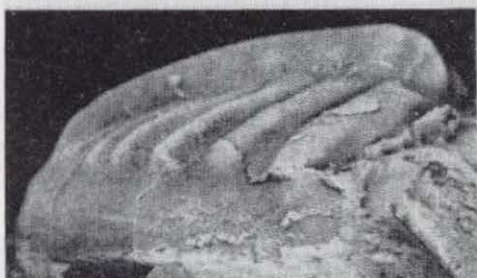
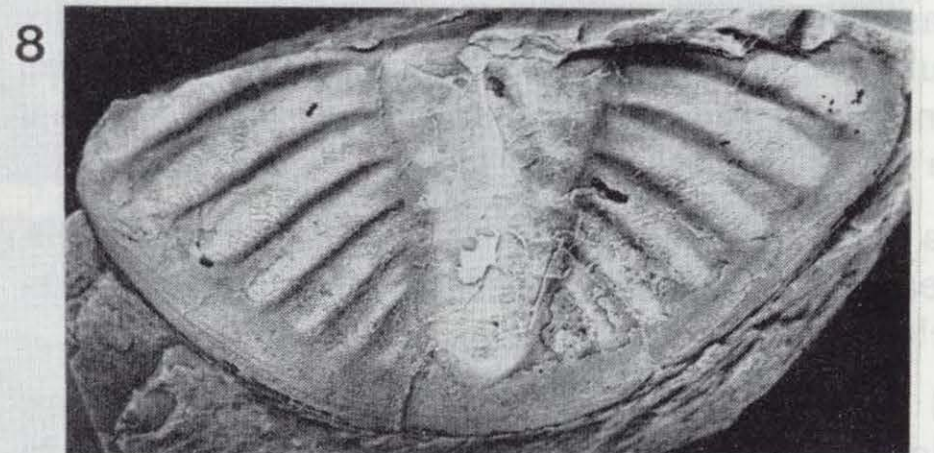
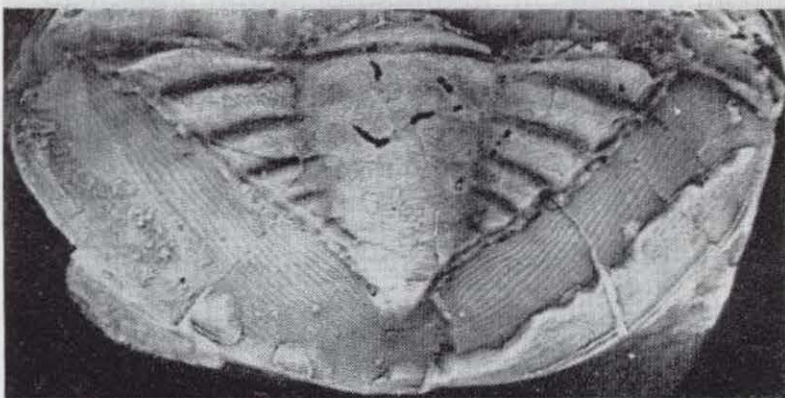
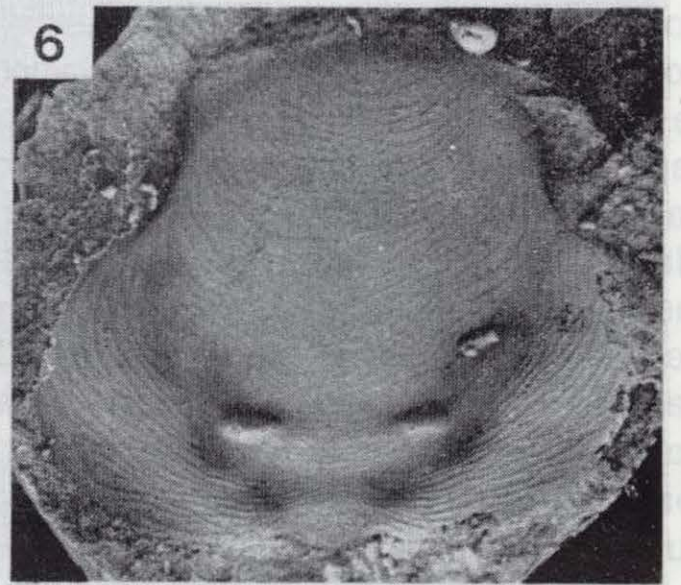
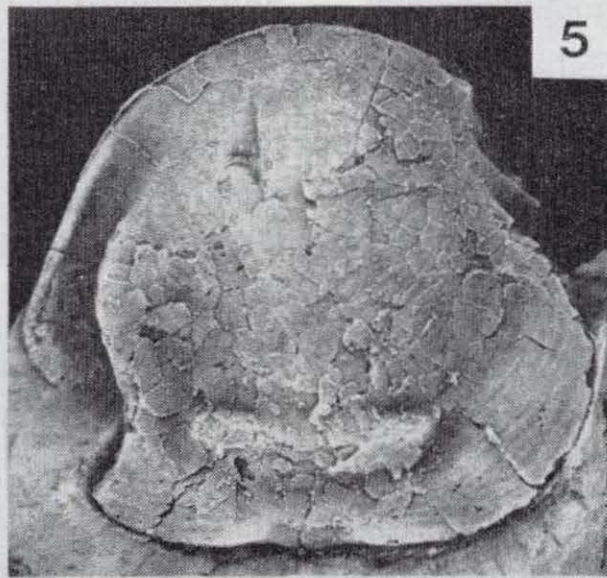
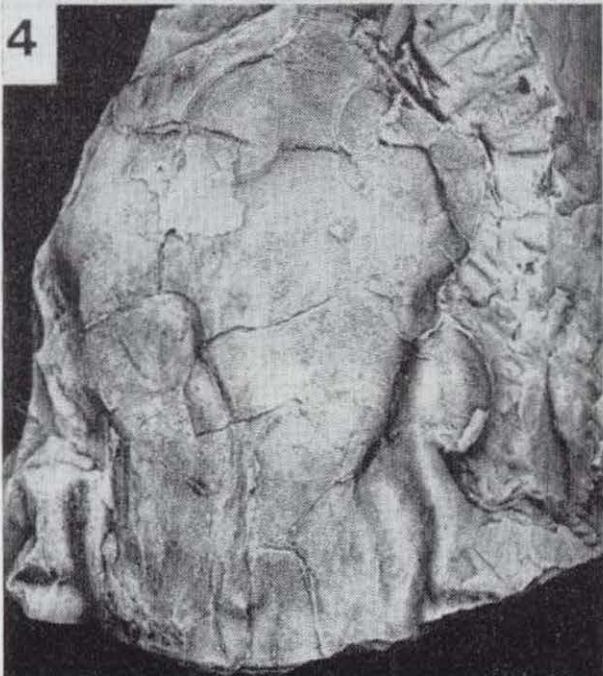
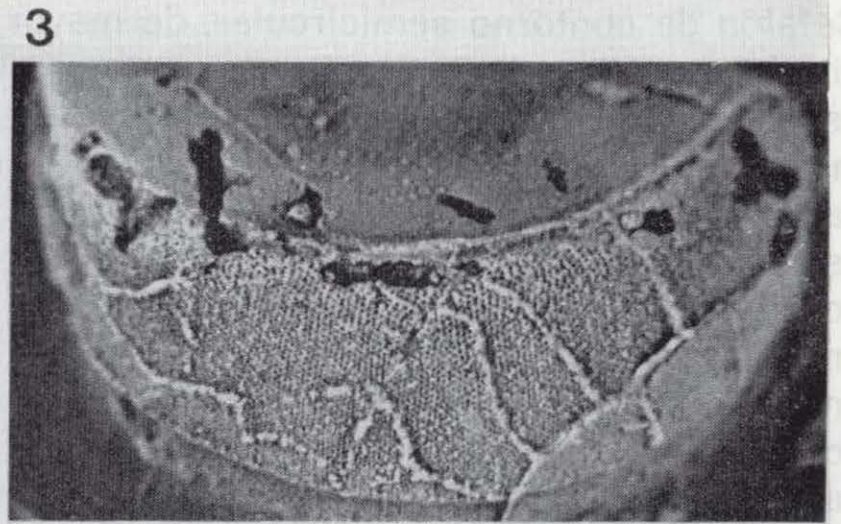
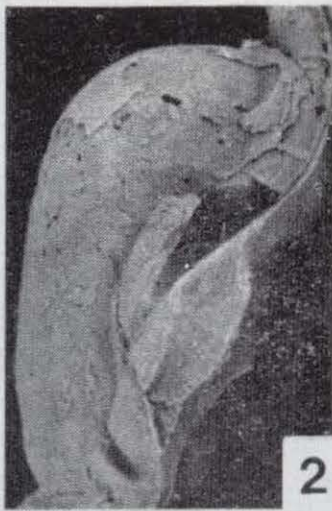
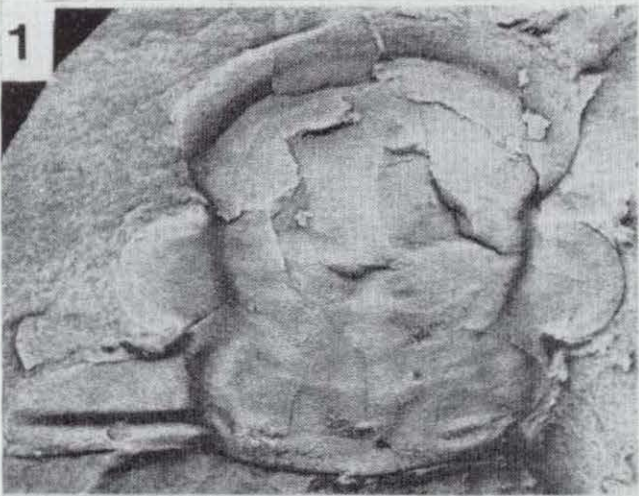
### LAMINA 9

Figuras 1-8.—*Ogyginus? fortleyi* n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo.

1. Holotipo. Caparazón casi completo y ligeramente deformado. VPA 3574;  $\times 2,1$ .
- 2-3. Paratipo. Cefalón incompleto + pigidio en vista dorsal (fig. 2) y lateral (fig. 3), de un ejemplar enrollado. VPA 3645;  $\times 0,95$ .
4. Paratipo. Caparazón incompleto. VPA 3640;  $\times 1,6$ .
5. Paratipo. Caparazón completo en vista antero-lateral oblicua. VPA 3638;  $\times 1,7$ .
6. Paratipo. Cefalón incompleto, mostrando el recorrido de la sutura facial. VPA 3659;  $\times 0,9$ .
7. Paratipo. Fragmento cranidial. VPA 3662;  $\times 0,9$ .
8. Réplica en látex de un caparazón incompleto. VPA 3639;  $\times 1,3$ .



# LAMINA 10





muy bien definido en toda su longitud. La línea interna de la doblez es recta y corre desde la mitad del margen anterior del flanco hasta el extremo del raquis. En la doblez, las líneas en terraza, en disposición apretada, son paralelas al margen pigidial.

*Medidas* (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 8)

VPA 3638: A=14; B=13; C=5; D5=4; I=22; K=9; W=20; X=6; Z10; Y=8.

NE-III 3588: W=158; X=40; Z=94; Y=74.

#### *Relaciones y diferencias*

Las especies más afines a *Ogyginus? forteyi* n. sp. son *Ogyginus terranovicus* DEAN, 1978, del Arenig de Bell Island (Terranova) y *Ogyginus armoricanus* (TROMELIN y LEBESCONTE, 1876), del Arenig del O de Francia, que poseen un número de costillas similar al de la especie ibérica, si bien difieren de ésta principalmente porque los surcos pigidiales son mucho menos profundos, y en el cefalón los ojos son más pequeños y ocupan una posición más anterior.

De *Ogyginus orbensis* PILLET, COURTESOLE y VIZCAINO, 1985, del Arenig del SE de Francia, *O.? forteyi* n. sp. se diferencia por sus puntas genales de mayor longitud, los ojos de mayor tamaño y una glabella más convexa.

*Ogyginus corndensis* (MURCHISON, 1839), del

Llanvirn y Llandeilo británico, especie tipo del género, posee 8 costillas pigidiales, frente a las 6 de *O.? forteyi* n. sp., además de una glabella menos convexa, con surcos glabulares marcados. Por el número de costillas pigidiales, la especie ibérica difiere también del resto de las formas del Llanvirn británico *Ogyginus grandis* WHITTARD, 1964 (con 8 costillas), *O. intermedius* ELLES, 1940 y *O. porcatus* WHITTARD, 1964, las dos últimas con 9 costillas en el pigidio.

#### *Observaciones*

El nuevo ogygiocaridino caracterizado en los niveles del Llanvirn Inferior de la zona Centroibérica podría inscribirse en el género *Ogyginus* dada la similitud que presentan todos los caracteres del caparazón dorsal. Así, la morfología glabular y pigidial, y el recorrido de la sutura facial de la especie ibérica concuerdan muy bien con las restantes especies del género. Sin embargo, en la región ventral del caparazón, el hipostoma difiere notablemente del considerado típico del género (cf. HUGHES, 1979) y por la presencia en el mismo de un borde posterolateral ancho se aproxima más al de algunos representantes de la subfamilia Isotelinae. No obstante, la estructura pigidial de éstos es muy diferente de la descrita en *Ogyginus? forteyi* n. sp., cuya afinidad genérica preferimos dejar en nomenclatura abierta hasta que conozcamos la morfología de los hipostomas de las especies de *Ogyginus* donde aún no se conocen con suficiente detalle.

### LAMINA 10

Figuras 1-11.—*Ogyginus? forteyi* n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 1-10) y Navas de Estena, Ciudad Real (fig. 11).

1. Paratipo. Cranidio. VPA 3661;  $\times 1,8$ .
2. Paratipo. Cranidio en vista lateral. VPA 3663;  $\times 1,7$ .
3. Paratipo. Detalle de la superficie visual del ejemplar figurado en la lám. 9, fig. 6. VPA 3659;  $\times 15$ .
4. Paratipo. Cranidio deformado. VPA 3664;  $\times 0,8$ .
5. Paratipo. Hipostoma. VPA 3672;  $\times 1,5$ .
6. Réplica en látex de un hipostoma. VPA 3671;  $\times 2,6$ .
7. Paratipo. Pigidio en vista dorsal mostrando la doblez. VPA 3680;  $\times 1,4$ .
8. Paratipo. Pigidio. VPA 3682;  $\times 1,5$ .
9. Paratipo. Pigidio juvenil indeformado en vista lateral. VPA 3678;  $\times 2$ .
10. Paratipo. Detalle de la ornamentación raquídea del pigidio. VPA 3679;  $\times 3,9$ .
11. Paratipo. Pigidio adulto de gran talla, donde se aprecian restos de la superficie externa (con segmentación atenuada) y la doblez ventral. NE-III 3588;  $\times 0,7$ .



*Ogyginus? forteyi* n. sp. es uno de los trilobites de mayor tamaño conocidos en la zona Centroibérica, habiéndose observado ejemplares completos que alcanzan o superan comúnmente los 20-25 cm. de longitud en algunas colecciones particulares consultadas, obtenidos a su vez en las mismas localidades estudiadas por nosotros (VPA, NE-III). Entre las restantes especies de asáfidos caracterizadas durante el Llanvirn Inferior, la única que guarda una cierta semejanza con *O.? forteyi* n. sp. es *Asaphellus cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), cuyo holotipo (cefalón + tórax T. 178) recuerda superficialmente a la nueva especie en sus dimensiones y morfología glabellar. Por ello creemos posible que parte de las menciones de *A. cianus* recogidas en la literatura geológica regional (cf. sinonimia de dicha especie) corresponden en realidad a *O.? forteyi* n. sp., pues *A. cianus* es además un trilobites extremadamente raro cuya presencia se ha visto confirmada por primera vez en este trabajo desde su descripción original. No obstante, unos criterios sencillos para diferenciar los cranidios de ambas especies residen en la diferente posición de los ojos y en el recorrido de las ramas posteriores de la sutura facial, que en *A. cianus* delimitan una porción postocular ampliamente triangular en cada fixigena.

#### Distribución

*Ogyginus? forteyi* n. sp. se encuentra representado en el Llanvirn Inferior de España y Portugal. Dentro de nuestro área de trabajo su presencia ha sido registrada en los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA —localidad tipo—), Navas de Estena (ptos. NE-III a NE-V, RE-IV, SP-III/IV), Puertollano-Almuradiel (pto. CC-III), Almadén (ptos. AC-I y CHI-I) y Puebla de Don Rodrigo (ptos. PR-III y PR-IV).

#### Incertae Subfamiliae

Género *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876

#### Especie tipo

*Ogygia desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822, del Ordovícico Medio de Angers (Francia), por designación posterior de OEHLERT (1901) y opinión núm. 1259 de la

Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (1983).

#### Diagnosis

Un trilobites asáfido con los caracteres de su especie tipo.

#### Discusión

El nombre genérico *Ogygites* fue propuesto originalmente por TROMELIN y LEBESCONTE (1876a) para sustituir al término *Ogygia* de BRONGNIART (in DESMAREST, 1817), que había sido aplicado previamente a un género de Lepidópteros (*Ogygia* HUBNER, 1816 MS —publ. 1821—, = *Yigoga* NYE, 1975, nom. subst.: Lepidoptera, Noctuidae). En su primera descripción de *Ogygia*, BRONGNIART (in DESMAREST, 1817) consideró dentro del género únicamente a la especie *O. guettardi* BRONGNIART, a la que añadió más tarde *O. desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822. Sin embargo, en 1852 BARRANDE considera como especie tipo del género *Ogygia* a *O. buchi* BRONGNIART, sin ninguna justificación (pro *Asaphus debuchianus* BRONGNIART in DESMAREST, 1817; *Asaphus debuchii* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822; *Ogygia Buchii* GOLDFUSS, 1843; cf. BURMEISTER, 1843 y SALTER, 1849, 1865), introduciendo un error (conceptual y de procedimiento) que fue amplificado notablemente en trabajos posteriores. En este sentido, el concepto de *Ogygia sensu* BARRANDE basado en esta última especie alcanzó cierta difusión, considerándose como un carácter distintivo frente a *Asaphus* BRONGNIART la inexistencia de un hipostoma bifurcado (en «*O. buchi*»). Incrementando más la confusión, ANGELIN (1854) propuso dos años más tarde el nombre *Ogygiocaris* como sustituto de *Ogygia* BRONGNIART sensu BARRANDE, sinonimizando erróneamente «*A. debuchii*» con *Trilobus dilatatus* BRUNNICH, 1781, asignando este último como especie tipo de la nueva denominación genérica. Por si ello fuera poco, TROMELIN y LEBESCONTE (1876a) al proponer el nombre *Ogygites* igualmente como sustituto de *Ogygia* (que creían estaba pre-ocupado por el lepidóptero homónimo), adoptan la caracterización dada por BARRANDE para el género (fundada en «*Asaphus*» *debuchii*), y en ese sentido excluyen del mismo a *Ogygia guettardi* BRONGNIART in DESMAREST. Dicha

especie posee un hipostoma hendido, relacionable en su opinión con el del género *Asaphus* (¡en el que ambos autores sitúan a la especie tipo objetiva del género *Ogygia* BRONGNIART!). Este criterio fue corroborado y seguido posteriormente por OEHLERT (1901) al reestudiar el material tipo de *O. guettardi* BRONGNIART, por lo que dicho autor propone adoptar a *O. desmaresti* como nueva especie tipo del género «*Ogygia*» BRONGNIART, 1822 (sensu BARRANDE, ya que el hipostoma de *O. desmaresti* se desconoce). Tal decisión acarreó diversidad de opiniones respecto a la especie tipo de *Ogygites* (u *Ogygia*), como por ejemplo RAYMOND (1912), quien mantiene a *O. guettardi*, o RICHTER y RICHTER (1924), quienes se decantan por *O. desmaresti*. Por su parte, «*Asaphus debuchii*» fue propuesto posteriormente como especie tipo del nuevo género *Ogygiocarella* HARRINGTON y LEANZA, 1957, que tras la larga polémica (cf. HUGHES, 1972, 1979) resulta todavía cuestionable (FORTEY y OWENS, 1978), aunque los caracteres diagnósticos de *Ogygia* u *Ogygites* nunca contemplaron originalmente los de esta especie (excepto en la concepción subjetiva de BARRANDE).

La etapa que acabamos de describir, dominada por la inestabilidad nomenclatural, culmina finalmente, con una propuesta formal presentada ante la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (HENNINGSMOEN et al., 1980) que, a su vez, exhuma otros intentos anteriores de clarificación (HEMMING, 1949; WELLER, 1951: datos inéditos en Opinión 1259, Bull. zool. Nom., 40 (3), p. 154 —1983—). Haciendo uso de sus poderes plenarios, esta Comisión tomó en 1983 dos importantes decisiones (cf. Opinión 1259, op. cit., pp. 153-155): 1) Supresión del nombre genérico *Ogygia* BRONGNIART, 1817, a efectos de la Ley de Prioridad pero no a la de Homonimia; 2) Designación de las especies tipo de los géneros *Ogygiocaris* ANGELIN, 1854 (*Trilobus dilatatus* BRUNNICH, 1781) y *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876 (*Ogygia desmaresti* BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822), al tiempo que asignaba a todos estos taxones sus números respectivos en las «Listas Oficiales de Nombres Genéricos y Específicos en Zoología».

Una vez certificada la validez del género *Ogygites*, persisten serias discrepancias sobre la concepción del mismo y su clasificación entre los Asaphinae, ya que, como veremos, el holotipo

y único ejemplar asignable con seguridad a *O. desmaresti* (BRONGNIART) corresponde a un fragmento indeterminable de cefalón + tórax abierto a todo tipo de especulaciones. Los problemas derivados de la falta de referentes objetivos para la concepción del género ha provocado que a su especie tipo se le atribuyeran entre otros caracteres incontrastables, la posesión de un hipostoma no hendido (DUFET, 1875: sobre «*O. brongniarti* ROUAULT»; SCHMIDT, 1904; RICHTER y RICHTER, 1924), un pigidio con «4 ó 5 costillas pleurales redondeadas y no bifurcadas» (JAANUSSON in *Treatise*, 1959: p. 0352) y, finalmente, un hipostoma hendido (RAYMOND, 1913; REED, 1915; ZHOU et al., 1984). Esta última característica, entre otras fundadas posiblemente en *Ogygites? glabrata* SALTER, 1853, motivaron la proposición de CHUGAEVA (1958) de considerar a *Birmanites* SHENG, 1934 y *Pseudobasilicus* REED, 1931 como sinónimos de *Ogygites*, creando para el mismo una extensa diagnosis que englobaría a su vez varios géneros diferentes de Asaphinae (aparte de los mencionados, *Opsimasaphus* KIELAN, 1959 y *Nobiliasaphus* PRIBYL y VANEK, 1965). No obstante, los géneros incluidos en este grupo (al que añadimos *Isabelinia* n. gen. en el presente trabajo) mantienen relaciones muy estrechas, de modo que también creemos posible que entre ellos existan algunos sinónimos. En este sentido, ZHOU et al. (1984) han afirmado recientemente que *Opsimasaphus* puede constituir un sinónimo subjetivo primario de *Birmanites*, pero discrepamos en que ambos taxones puedan reunirse eventualmente junto con *Ogygites* bajo esta última denominación, que tendría, según ellos, prioridad nomenclatural.

Como conclusión de todas las consideraciones expuestas hasta el momento, así como a las derivadas del estudio del material armoricano referido hasta el momento a *O. desmaresti* (BRONGNIART), podemos afirmar que la caracterización del género *Ogygites* es muy problemática, ya que su especie tipo está basada sobre un fragmento indeterminable (a nivel genérico y específico) para el que proponemos restringir a partir de ahora tales denominaciones taxonómicas. Esta misma incertidumbre había sido referida previamente por casi todos los autores que han intentado revisar el género o su especie tipo (BURMEISTER, 1843; ROUAULT, 1849a; BARRANDE, 1852; DUFET, 1875; TROMELIN y LE-



BESCONTE, 1876a; RAYMOND, 1913; RICHTER y RICHTER, 1924; GIGOUT, 1951; JAANUSSON *in Treatise*, 1959; HUGHES, 1972; ZHOU et al., 1984), tanto en su concepción como en su ubicación sistemática (Asaphinae?, Ogygiocaridinae?, Isotelinae?). Además, entre las restantes especies asignadas originalmente por sus autores al género, *Ogygites birmanicus* REED, 1915 fue designada luego como tipo del género *Birmanites* SHENG, 1934; *Ogygites collingwoodensis* REED, 1927 pertecenece, según ZHOU y FORTEY (1986) a *Basilicus (Basiliella)* KOBAYASHI, 1934; *Ogygites yunnanensis* REED, 1917 puede referirse probablemente a *Birmanites* (LU, 1975; ZHOU y FORTEY, 1986); *Ogygites? annanensis* MANSUY, 1920 pertenece al género *Asaphopsis* MANSUY, 1920 (KOBAYASHI, 1940); *Ogygites pamiricus* BALASHOVA, 1966 puede corresponder a *Birmanites* (?); y *Ogygites kolovae* CHUGAEVA, 1958 no hemos podido revisarlo por carecer de la documentación necesaria; mientras que *Ogygia? glabrata* SALTER *in* RIBEIRO y SHARPE, 1853, relacionada con el género *Ogygites* en trabajos anteriores sobre el área iberoarmórica (*Ogygites? glabrata fide* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876), ha sido designada por nosotros como especie tipo de *Isabelinia* n. gen. (Asaphinae). De las otras dos especies referidas originalmente a *Ogygites* por TROMELIN y LEBESCONTE (1876a: p. 634), *Ogygia desiderata* BARRANDE, 1872 se incluye actualmente en *Asaphellus* CALLAWAY, 1877 (HAVLICEK y VANEK, 1966; HORN y BASTL, 1970), siendo una forma muy próxima a *A. cianus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) descrito en este trabajo. Por su parte, la especie *Ogygites desideratissima* TROMELIN *in* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876 fue definida incorrectamente atendiendo a su «raquis torácico más delgado que «*O. desiderata* BARRANDE», y procede del Ordovícico Inferior de Cabrières (Montagne Noire, S de Francia). Pese a que esta forma no ha vuelto a ser descrita posteriormente ni considerada en las modernas revisiones sobre los Asaphina de la Montagne Noire (COURTESOLE et al., 1981, 1985; BERARD, 1986), no deja de ser significativa la afirmación de THORAL (1946: p. 70) sobre la confusión local de «*Ogygia desiderata* BARRANDE» con «*Plesiomegalaspis graffi* THORAL, 1946» (= *Asaphellus graffi*) y que dentro de esta última especie distinguiera los morfotipos «*typica*, «*lata*, «*major*» o la especie relacionada «*Plesiomegalaspis angustirachis* THO-

RAL, 1946», todos ellos posibles sinónimos de *O. desideratissima*.

En definitiva, la historia conceptual y nomenclatural de *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876 está marcada por la incertidumbre y por la infortunada designación de *Ogygia desmaresti* BRONGNIART *in* BRONGNIART y DESMAREST, 1822 como su especie tipo (opinión 1259 de la I.C.Z.N.) y única forma asignada. Si esta última resolución no se hubiere producido, el género *Ogygia* BRONGNIART *in* DESMAREST, 1817 (y su *nom. subst.* *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876) tendrían hoy en día un significado equivalente al de *Nobiliasaphus* PRIBYL y VANEK, 1965, ya que la especie tipo objetiva de *Ogygia* (primera y única asignada originalmente al género *O. guettardi* BRONGNIART *in* DESMAREST, 1817) responde claramente a los caracteres de este segundo taxón (ver apdo. correspondiente a *Nobiliasaphus*), de acuerdo con las fotografías y descripciones posteriores de su material tipo (TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a; OEHLERT, 1901).

#### Especies asignadas y distribución

El género *Ogygites* se encuentra restringido a su especie tipo, *O. desmaresti* (BRONGNIART *in* BRONGNIART y DESMAREST, 1822), del Ordovícico Medio (Llanvirn o Llandeilo) de Angers (Macizo Armoricano francés).

#### *Ogygites desmaresti* (BRONGNIART *in* BRONGNIART y DESMAREST, 1822)

(Fig. 9 en el texto)

- \* 1822 *Ogygia Desmaresti* — BRONGNIART *in* BRONGNIART y DESMAREST, páginas 28-29; lám. 3, fig. 2.
- non 1840 *Ogygia Desmaresti* BRONGNIART — MILNE EDWARDS, p. 338 (= *Ectillaeus giganteus* BURMEISTER).
- 1843 *Ogygia Desmaresti* BRONGNIART — BURMEISTER, p. 61.
- 1849a *Ogygia Brongniarti* Nob. — ROUAULT, pp. 73-80; lám. 1, fig. única.
- 1851b *Ogygia Brongniarti* ROUAULT — ROUAULT, p. 360.

- 1852 *Ogygia Brongniarti* ROUAULT — BARRANDE, p. 655.
- non 1853 *Asaphus Desmaresti* BRONGNIART (= *Ogygia Edwardsi* ROUAULT) — SALTER, p. 160 (= *Nobiliasaphus?* sp.).
- non 1875 *Ogygia Brongniarti* ROUAULT — DUFET, pp. 186-188, fig. 1 (= *Ogyginus? forteyi* n. sp.).
- p 1876a *Ogygites Desmaresti* BRONGNIART — TROMELIN y LEBESCONTE, pp. 633-634 (p.p. = *Ogyginus forteyi* n. sp.).
- non 1878 *Megalaspis desmaresti* BRONGNIART — BAYLE, lám. 1, figs. 1-3 (= ? *Isabelinia?* sp.).
- non 1900 *Asaphus? Desmaresti* (BRONGNIART) — BUREAU, p. 172 (p.), fig. 32 (= *Nobiliasaphus nobilis* (BARRANDE)).
- ? 1908 *Asaphus Desmaresti* BRONGNIART (*Ogygia Brongniarti* ROUAULT) — DELGADO, p. 106.
- non 1908 *Asaphus Desmaresti* var. *caudata mihhi* — DELGADO, p. 106 (= ? *Nobiliasaphus hammanni* n. sp.).
- ? 1908 *Ogygia Desmaresti* BRONGNIART (*O. Brongniarti* ROUAULT) — DELGADO, pp. 100, 106, 135.
- 1924 *Ogygites desmaresti* BRONGNIART — RICHTER y RICHTER, p. 232.
- ? 1951 *Ogygites desmaresti* TROMELIN y LEBESCONTE — GIGOUT, p. 282.
- 1972 *Ogygites desmaresti* BRONGNIART — HUGHES, p. 15; fig. texto 15.
- 1977 *Ogygites?* sp. — PILLET, pp. 153; lámina 1, fig. 5.

#### Holotipo

Fragmento de cefalón + tórax figurado por BRONGNIART (*in* BRONGNIART y DESMAREST, 1822: lám. 3, fig. 2), procedente de la Formación Pizarras de Angers en Angers (O de Francia), de niveles indeterminables de edad Llanvirn o Llandeilo. Este ejemplar fue depositado originalmente junto con el resto de la colección BRONGNIART en el Laboratorio de Geología de la antigua Sorbonne de París, donde el material de este autor no se ha podido reencontrar en búsquedas recientes, aunque sí algunos indicios que permiten darlo por perdido (J.-L. HENRY, com. escr., 1987). Las gestiones realizadas en el mismo sentido por la Oficina Nacional de las Colecciones

Paleontológicas francesa también han dado resultados negativos (A. PRIEUR, com. escr., 1987).

#### Diagnosis

Asaphidae de gran talla, con cefalón semicircular y amplia doblez ventral. Ojos grandes, de contorno igual o superior a 180 grados. Fixigenas reducidas. Puntas genales anchas (tr.) en la base, extendidas hasta el séptimo segmento. Pleuras torácicas acuminadas, con surcos interpleurales oblicuos y relativamente cortos. Hipostoma y pigidio desconocidos.

#### Observaciones

De acuerdo con los datos obtenidos de las descripciones y figuras del holotipo de *O. desmaresti*, publicadas originalmente por BRONGNIART (*in* BRONGNIART y DESMAREST, 1822: pp. 28-29 y 144; lám. 3, fig. 2) y ROUAULT (1849a: pp. 79-80; lám. 1), a su vez como tipo de su nueva especie *Ogygia Brongniarti*, este ejemplar consistiría en un fragmento de cefalón más 7 segmentos torácicos pertenecientes a un individuo que en principio «se había conservado entero» (BRONGNIART, op. cit.). La primera característica que resalta del mismo son las grandes dimensiones alcanzadas por este fragmento (entre 15,5 y 18 cm. de longitud) que permitirían suponer un gran tamaño para el trilobites completo (longitud total calculada entre 21 cm. según ROUAULT, op. cit., y 35 cm., según BRONGNIART, op. cit.). En nuestra opinión, resulta obvio que no es fácil realizar tales estimaciones, ya que el ejemplar está visiblemente deformado por compresión antero-posterior, provocando en este caso que el caparazón sea más ancho (tr.) que largo (sag.), según se observa en la reconstrucción aportada por ROUAULT, con la que estamos de acuerdo en las proporciones relativas de los tagmas. Dado que BRONGNIART había estimado para el caparazón completo «un contorno elipsoidal, siendo vez y media más largo que ancho» (concibiendo una forma macropigia o con gran número de anillos torácicos), ROUAULT se permite asegurar que la descripción de BRONGNIART no corresponde al ejemplar figurado, sino a unos ejemplares de *Ectillaeus* procedentes de Angers e ilustrados anteriormente por GUETTARD (1757: «*Illaeus desmaresti* BRONGNIART» *sensu* ROUAULT), por lo



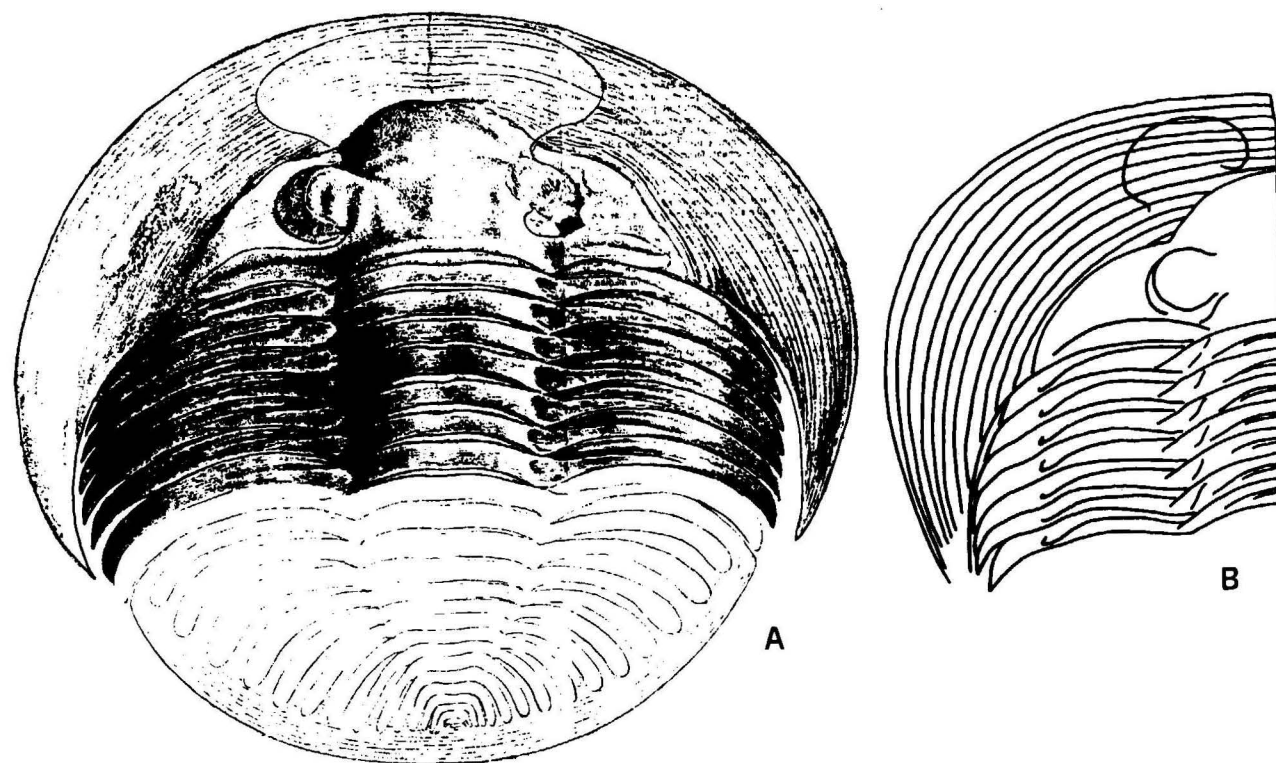


Figura 9.—*Ogygites desmaresti* (BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822). A, reconstrucción del caparazón según ROUAULT (1849: lám. 11), a partir del holotipo de la especie, representado en B (de BRONGNIART y DESMAREST, 1822: lám. 3, fig. 2).

que propone la nueva denominación de «*Ogygia Brongniarti*, Nob.» para referirse al tipo original de «*Ogygia Desmaresti* BRONGNIART». Este proceder ilegal y erróneo de ROUAULT fue refutado posteriormente por BARRANDE (1852: p. 673) y TROMELIN y LEBESCONTE (1876a: p. 633), y en nuestra opinión tuvo su origen en la confusión inicial de MILNE EDWARDS (1840), previa a la cual BRONGNIART consideraba en esta especie y con reservas algunas figuras de GUETTARD (1757) pertenecientes a *Ectillaenus*, enjuiciándolas críticamente en la descripción (cf. BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822: pp. 27-28). Adicionalmente, existen otros detalles que muestran que la descripción original de *O. desmaresti* corresponde al ejemplar figurado, como son los caracteres diferenciadores de la especie frente a *O. guettardi* («cefalón más corto y redondeado, puntas genales menos prolongadas, protuberancias oculiformes redondas y no ovales...»: BRONGNIART, op. cit.).

La revisión posterior del ejemplar tipo de *O. desmaresti* llevada a cabo por ROUAULT (1849a) aportó algunos detalles nuevos junto a otras interpretaciones erróneas. Así, esta autora describió los ojos como semicirculares, con una superficie visual muy tenue que comprende numerosas facetas («al menos mil doscientas»); confirma el carácter acuminado de las pleuras torácicas («libres en sus extremos») y refiere en la glabella la presencia de dos pares de surcos laterales, uno de los cuales se dispone perpendicular al eje. Los principales errores detectados se refieren a la configuración de la glabella, según ella muy corta, pero, en nuestra opinión, incompletamente conservada; al recorrido anterior de la sutura facial «paralela al borde del cefalón» (de acuerdo con TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a, p. 634, una parte de la línea figurada puede corresponder al contorno anterior de la glabella), y a la reconstrucción del pigidio, que lo supone bien segmentado con 14 costillas pleura-

les redondeadas y 17 anillos raquídeos, de un modo «puramente imaginario» en opinión de TROMELIN y LEBESCONTE (op. cit.). Esta última consideración de ROUAULT fue refutada también por BARRANDE (1852: p. 655), quien basándose en su propia experiencia, afirma que al ejemplar de *O. desmaresti* le correspondería como mucho un pigidio con cinco a seis costillas.

La historia posterior de la especie fundada en estos escasos caracteres, en gran medida interpretativos, es muy compleja porque va ligada a los primeros intentos de división del género *Ogygia* BRONGNIART (non HUBNER) realizados por SALTER (1849) y BARRANDE (1852), cuya especie tipo objetiva fue transferida al género *Asaphus* (SALTER, 1853; TROMELIN y LEBESCONTE, 1876a), designándose como tipo del nombre sustituto *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE a *O. desmaresti* (cf. OEHLERT, 1901). Aun así, resulta incomprensible que esta decisión arbitraria, por la que un fragmento de asáfido indeterminable ante los criterios modernos llegó a ser reconocido como genotipo de un taxón de intrincado pasado, fuese aceptado tácitamente por autores posteriores (REED, 1930; JAANUSSON in MOORE, 1959). La raíz de este consenso es sin duda extraña, y, entre otros factores, podemos concebirla como una desvirtuación nacionalista (tal vez sajona) a partir de las ideas de BARRANDE (1852) de que las «*Ogygias*» de Francia no parecían relacionadas con las de Gran Bretaña o Escandinavia; o bien por el intento operativo de zanjar a cualquier precio el problema nomenclatorial de *Ogygiocarella debuchii* (BARRANDE), pasando por alto sus posibles repercusiones, como parece deducirse de la propuesta de HENNINGSMOEN et al. (1980), formalizada lamentablemente en 1983 por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica.

#### Discusión

Las observaciones anteriores permiten concluir que *Ogygites desmaresti* BRONGNIART es una especie muy mal caracterizada aunque válida, ya que su autor publicó originalmente sus principales caracteres acompañados de una figura del holotipo. Sin embargo, este único ejemplar parece tan inadecuado para fundar un taxón, que resulta virtualmente imposible asignar cualquier otro material a la especie con unas míni-

mas garantías, lo que ha sido resaltado por diversos autores (BURMEISTER, 1843; GIGOUT, 1951; HUGHES, 1972). De un modo inverso, los caracteres de *O. desmaresti* son tan poco característicos que dicho taxón podría considerarse como sinónimo de cualquier otro asáfido de configuración similar, creando una gran inestabilidad nomenclatural en aplicación de la regla de prioridad a numerosas especies incluidas en diversos géneros. En este sentido, BURMEISTER (1843) y HUGHES (1972) no descartan completamente que el holotipo de *O. desmaresti* pueda corresponder incluso a un ejemplar muy grande de *Ogygiocarella debuchii* (BARRANDE); mientras que TROMELIN y LEBESCONTE (1876a) consideran a «*Ogygites? glabrata* (SALTER)» como un posible sinónimo de *Ogygites desmaresti*, interpretando ambos taxones como sendos estados de conservación (*O. glabrata*: formas «juveniles» contenidas en nódulos; *O. desmaresti*: formas adultas comprimidas en pizarras). Esta última observación motivó en cualquier caso que *Isabelinia glabrata* (SALTER) fuese asignada durante largo tiempo al género *Ogygites* por autores posteriores (ver sinonimia de esta especie).

Por nuestra parte, pensamos que uno de los caracteres más sobresalientes del holotipo de *O. desmaresti* es su gran tamaño, que destaca entre los restantes asáfidos del Ordovícico Medio del área ibero-armoricana, siendo alcanzado tan sólo por *Asaphellus cianus* (VERNEUIL y BARRANDE) (= ? *A. desideratus* (BARRANDE), del Llanvirn de Bohemia y ?Marruecos) y sobre todo por *Ogyginus? forteyi* n. sp., pudiendo por tanto ser sinónimo de alguna de estas dos especies. Sin embargo, ello no se puede demostrar (ni tampoco rebatir), ya que el tipo de *O. desmaresti* se ha perdido, y resulta imposible establecer un neotipo por desconocerse el horizonte estratigráfico y punto concreto de procedencia del ejemplar figurado por BRONGNIART (in BRONGNIART y DESMAREST, 1822). Sobre esto hay que señalar que aunque los niveles más famosos con trilobites ordovícicos del sinclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes/Angers en esta última localidad corresponden al Llandeilo (pero ningún asáfido de esta edad parece mostrar los caracteres de *O. desmaresti*), en el flanco N de dicha estructura se conocen escasos yacimientos que contienen fósiles del Llanvirn, próximos a la base de las Pizarras de Angers (CAVET et al., 1975; PILLET, 1977, 1980). Los ejemplares figu-



rados en estos dos últimos trabajos (PILLET, op. cit.) corresponden en nuestra opinión a distintas formas del Llanvirn Inferior, entre las que se cuentan algunos fragmentos de asáfidos de gran tamaño que podrían pertenecer indistintamente a *O. desmaresti*, *Asaphellus cianus* o bien a *Ogyginus? forteyi* n. sp.

El problema en cualquier caso es irresoluble, y por ello creemos adecuado restringir el género *Ogygites* TROMELIN y LEBESCONTE, 1876, y su especie tipo *O. desmaresti* (BRONGNIART in BRONGNIART y DESMAREST, 1822) al único ejemplar figurado (holotipo) de este último taxón. Este proceder evitará toda confusión futura y ya ha sido adoptado en casos comparables para trilobites ordovícicos del área ibero-armoricana (cf. *Colpocoryphe arago* in HENRY, 1970).

Superfamilia ANOMOCARACEA POULSEN, 1927  
Familia DIKELOKEPHALNIDAE KOBAYASHI, 1936

Género *Hungioides* KOBAYASHI, 1936

(Sinónimo: *Argentinops* PRIBYL y VANEK, 1980)

#### Especie tipo

*Dicellocephalina bohémica* PERNER in NOVAK y PERNER, 1918, del Llanvirn (Formación Sarka) de Checoslovaquia.

#### Diagnósis

La glabella es convexa, fusiforme o campaniforme, con 4 pares de surcos laterales; los S1 y S2 ocupan 1/3 de la anchura (tr.) glabellar. Area preglabellar ancha (sag.) y plana; representa 1/4 de la longitud (sag.) del cefalón. Ojos de tamaño medio, localizados en la mitad posterior del cefalón. Crestas oculares y lóbulos palpebrales relativamente estrechos.

Pigídio de contorno subtrapezoidal. Raquis convexo y fusiforme, delimitado por surcos dorsales profundos y compuesto por 12 a 14 anillos. El número de costillas oscila entre 4 y 10; surcos interpleurales curvados hacia atrás y sin alcanzar el margen pigidial. Hay dos pares de espinas laterales anchas (tr.), planas y de forma subtriangular.

#### Especies asignadas

*Hungioides acutinasus* FORTEY y SHERGOLD, 1984, del Arenig Medio-Superior de la Formación Nora (Australia); *H. bohemicus* (PERNER, 1918), de la Formación Sarka (Llanvirn) de Checoslovaquia, y Llanvirn Inferior de la Península Ibérica (= *H. novaki* KOBAYASHI, 1936); *H. constrictus* LU, 1975, del Tremadoc (Xinchangense) del SO de China; *H. graphicus* R. y E. RICHTER, 1954, del Arenig Superior de Thuringia (R. F. Alemania); *H. mirus* LU, 1975, del Arenig Superior (Ningkuoanense Superior) y Llanvirn Inferior (Chongyansiense Superior), del Centro-oeste de China.

En un trabajo anterior (RABANO, 1983) incluimos dentro del género a la especie *Asaphopsis intermedia* HARRINGTON y LEANZA, 1957, del Llanvirn de Argentina, designada por PRIBYL y VANEK (1980a), especie tipo y único representante de su nuevo género *Argentinops*. Nuestra opinión fue compartida por FORTEY y SHERGOLD (1984), aunque no por PRIBYL (com. escrita, 1984), ni por KOBAYASHI (1985), quienes continuaron defendiendo el status genérico de *Argentinops*. Por nuestra parte, nos remitimos nuevamente a la opinión ya expresada anteriormente confirmando la identidad de la arquitectura pigidial de *A. intermedia* con la de los representantes del género *Hungioides* (cf. RABANO, op. cit.: p. 434).

#### Observaciones

El género *Hungioides* fue creado por KOBAYASHI (1936) tomando como especie tipo a *Dicellocephalina bohémica* NOVAK MS, hasta ese momento el único representante conocido. En su escueta diagnosis, el autor pone de manifiesto la similitud existente entre el cefalón de *Hungioideis* y el de *Dikelocephalina* BROGGER, mientras que por sus caracteres pigidiales el género se acercaría más a *Hungaia* WALCOTT (KOBAYASHI, op. cit., p. 178).

La diagnosis genérica aportada por KOBAYASHI se ve actualizada posteriormente por los trabajos de PRANTL y PRIBYL (1984b), R. y E. RICHTER (1954) y LOCHMAN-BALK (in *Treatise*, 1959), quienes añaden nuevas observaciones. Sin embargo, éstas no conllevan grandes precisiones diagnósticas, que ahora se han podido clarificar a la vista del nuevo y mejor material obtenido

por LU (1975), RABANO (1983) y FORTEY y SHERGOLD (1984). A pesar de todo, éste es insuficiente y por ello nuestra diagnosis no contempla determinados elementos del exoesqueleto todavía poco conocidos. Tal es el caso de las librigenas, parecidas a las de *Dactylocephalus* HSU en *H. mirus* LU, 1975, y del único hipostoma encontrado por LU (1975: lám. 29, fig. 6), que relaciona aparentemente a *Hungioides* con los géneros *Dactylocephalus* HSU y *Asaphopsis* MANSUY. Por otra parte, el número de segmentos torácicos todavía no se conoce con seguridad: R. y E. RICHTER (1954) cuentan 13 en *H. graphicus*, mientras que LU (1975) refiere 11 en *H. mirus*.

#### Distribución

Arenig-Llanvirn.

Península Ibérica, Alemania, Checoslovaquia, Argentina, China y Australia.

*Hungioides bohemicus* (NOVAK in PERNER, 1918)

(Lám. 11, figs. 1-7)

- \*1918 *Dicellocephalina bohémica* NOVAK sp. (MS) — PERNER, pp. 42-44; lám. 1, figs. 4-6; fig. texto 4.
- v1983 *Hungioides bohemicus* (PERNER) — RABANO, pp. 431-441; lám. 1, figs. 1-6. (Ver aquí sinonimias anteriores para Checoslovaquia y la Península Ibérica).
- v1984b *Hungioides bohemicus* (PERNER) — RABANO, tabla 1.
- v1985 *Hungioides bohemicus* (PERNER) — RABANO, p. 13.

#### Lectotipo

Designado por PRANTL y PRIBYL (1948). Corresponde al pigidio figurado por PERNER (1918: lám. 1, fig. 4) y por HORNÝ y BASTL (1970: lám. 5, fig. 7), procedente de la localidad de Sarka, cerca de Praga (Checoslovaquia). Se encuentra depositado en las colecciones del Museo Nacional de Praga con el núm. CD 319 CK 16, de la colección KLOUCEK.

#### Material

Se han estudiado un total de 34 ejemplares. Al material recogido en un trabajo anterior (RABANO, 1983) hay que añadir 4 cranidios (CHI-I 3866, NE-III 3867, NE-V 3871, VPA 3874) y 6 pigidios (NE-III 3868-3870, PI-II 3872, VP-I 3873 y VPA 3875-3877).

#### Diagnósis

Glabela convexa, campaniforme, con 4 pares de surcos laterales dispuestos de dos en dos, de los cuales el par posterior es el más marcado. El espacio comprendido entre los extremos internos del par S1 representa el 25 por 100 de la anchura glabellar. Ojos de tamaño medio, situados en la mitad (sag.) posterior del cefalón y alejados de la glabella.

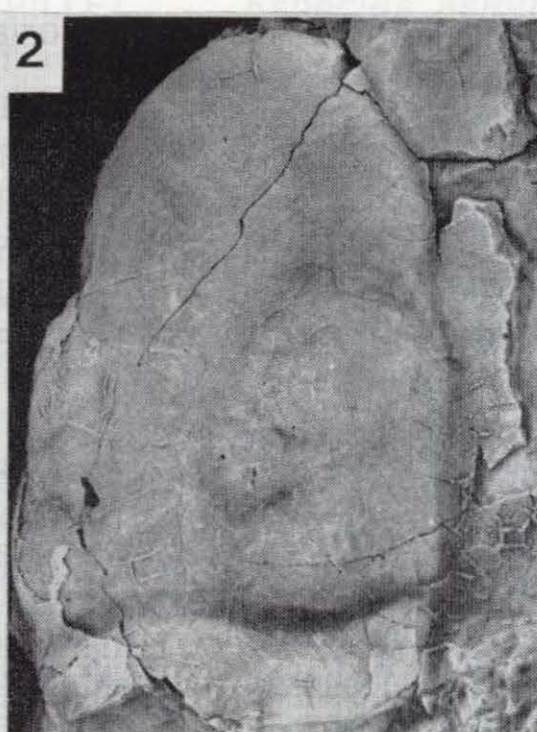
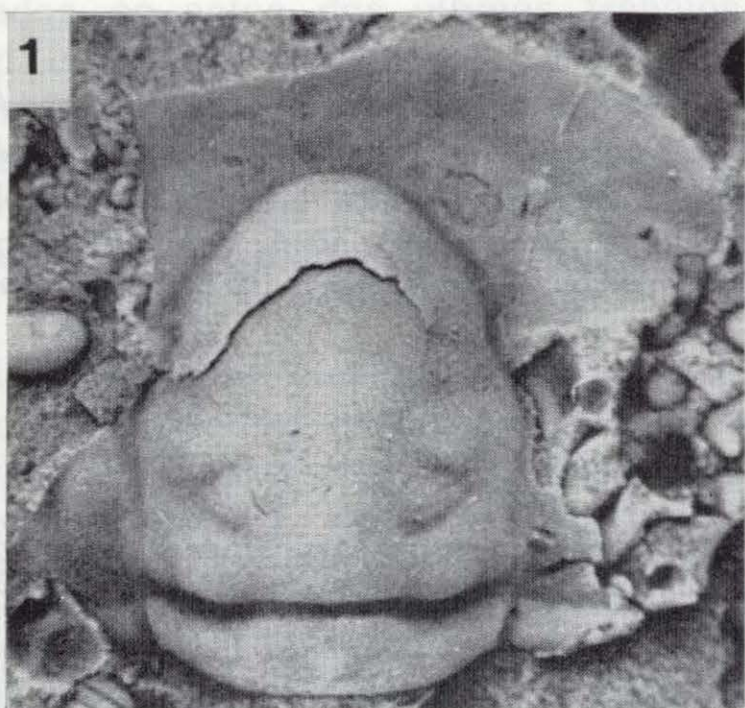
En el pigidio, el raquis está compuesto por 11 a 12 anillos más una pieza terminal grande y engrosada sin apenas restos de segmentación. Flancos con 9 costillas lisas y surcos interpleurales profundos, con las mitades externas dirigidas hacia atrás. Borde posterolateral estrecho. En las primeras fases del estado holaspis, los extremos de los dos pares de espinas pigidiales laterales se sitúan en la misma línea transversal; en los individuos holaspis adultos los extremos del par externo presentan una localización más anterior que el interno.

#### Descripción

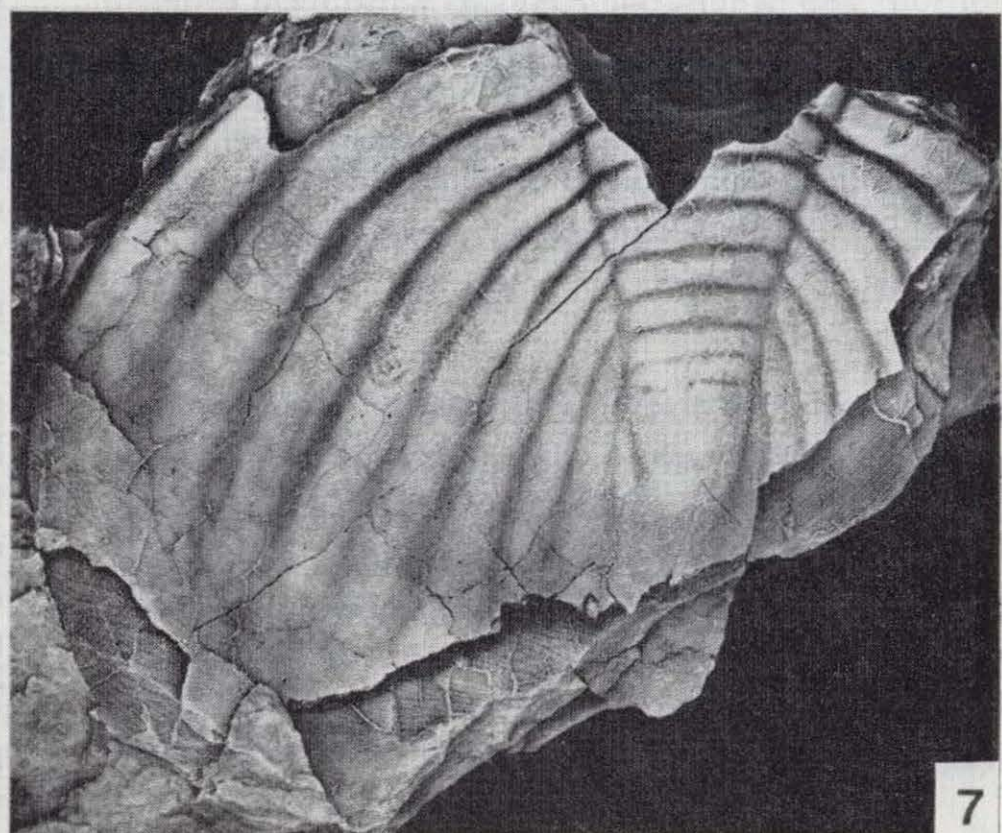
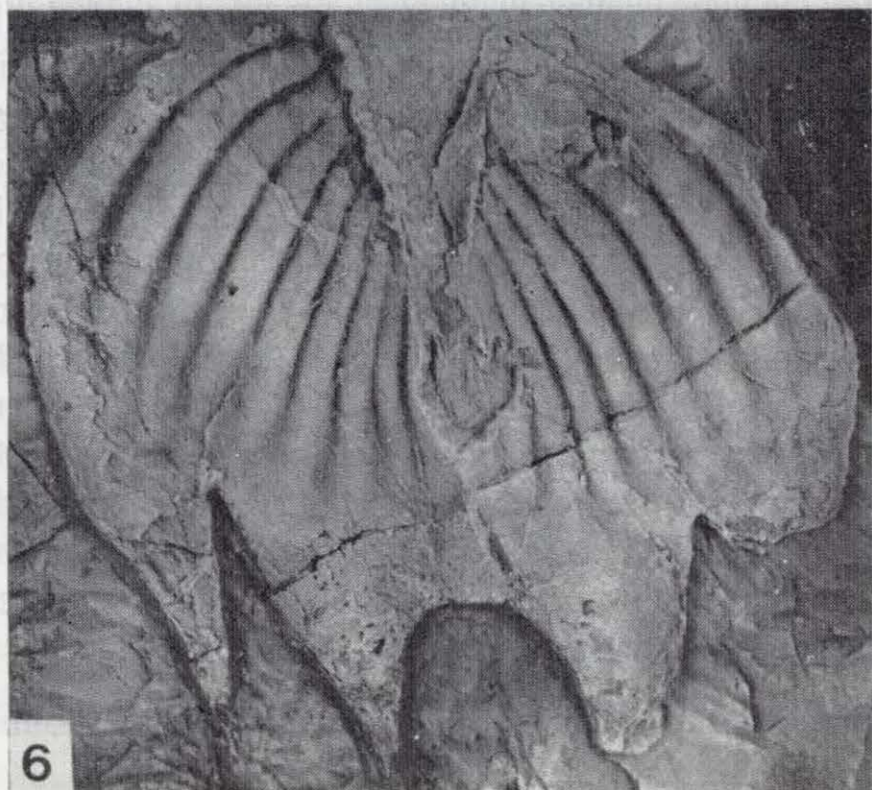
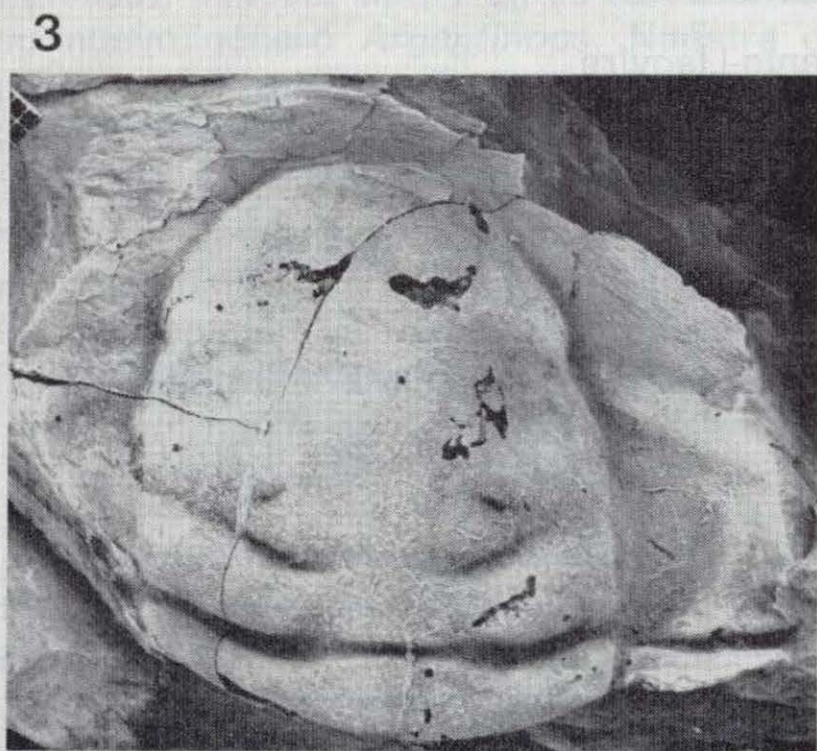
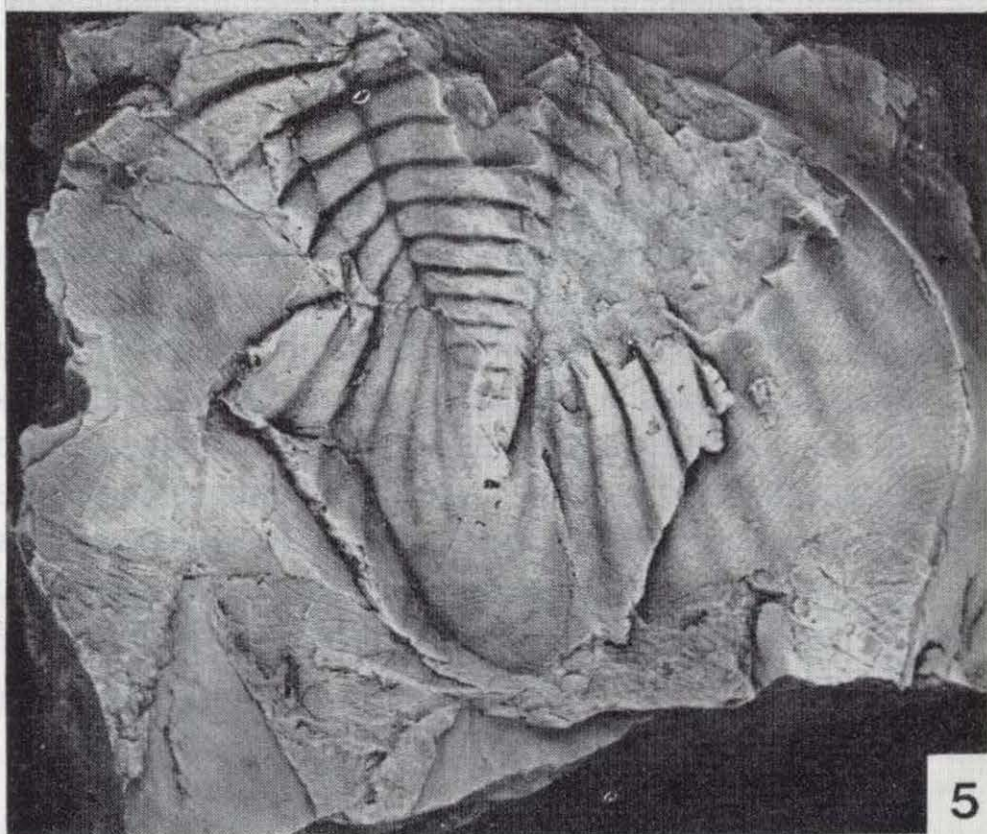
La glabella es campaniforme y muy convexa, sobre todo en el lóbulo frontal; su longitud (sag.) es igual a la anchura (tr.) medida a nivel de la base glabellar. Está provista de 4 pares de surcos laterales, dispuestos de dos en dos. El par compuesto por los surcos S1 y S2, los más profundos, está situado en la mitad posterior de la glabella; tanto los S1 como los S2 son pequeños surcos (de mayor longitud los S1) oblicuos entre sí y convergen hacia el surco dorsal, pero sin llegar a alcanzarlo. El espacio comprendido entre los extremos internos de los S1 representa el 25 por 100 de la anchura (tr.) glabellar medida a este nivel. Entre los S1 y el surco occipital hay un par de lóbulos basales (L1) subrectangulares y bien desarrollados.

Inmediatamente por encima de los S2 se obser-





# LAMINA 11





van un par de áreas musculares prominentes, grandes y subcirculares. Por encima de éstas, y en unas zonas deprimidas de la glabella, están situados los surcos S3 y S4, apenas perceptibles y que tampoco alcanzan los surcos dorsales.

El surco occipital es más profundo en las porciones laterales que en la central. El anillo occipital posee una anchura (sag.) uniforme.

El área frontal es ancha (sag.) y plana: en el ejemplar VPA 1044 su longitud (sag.) representa el 23 por 100 de la longitud glabellar.

Los ojos son de tamaño medio y se localizan en la mitad posterior (exsag.) del cefalón, alejados de la glabella. Las crestas oculares están bien desarrolladas, y son oblicuas a la glabella; emergen de ella a nivel del par más anterior de surcos laterales.

El contorno del pigidio es subtetragonal; su anchura (tr.) máxima se manifiesta a nivel de los anillos octavo a décimo del raquis. Este es convexo y fusiforme; en vista lateral sobresale por encima de las áreas costales. En el raquis se han podido contar 11 a 12 anillos bien marcados más una pieza terminal grande, sin apenas restos de segmentación y ligeramente engrosada. Los surcos dorsales que le delimitan son profundos en el molde interno, estando menos marcados en el externo; no hay una delimitación neta del margen axial posterior.

Las áreas costales son grandes, convexas en su porción interna, cambiando de curvatura aproximadamente hacia la mitad para pasar a ser netamente cóncavas. En ellas se cuentan 9 costillas lisas, que disminuyen en anchura (exsag.) en sentido caudal. Los surcos interpleurales, profundos, presentan sus porciones externas diri-

gidas hacia atrás y terminan poco antes de alcanzar el margen pigidial, dejando un borde posterolateral relativamente estrecho. Las 6 primeras costillas se corresponden directamente con los anillos axiales.

El margen pigidial se prolonga en 4 espinas triangulares, de base ancha y aplanadas, dispuestas paralelamente al raquis pigidial; la base del par externo de espinas ocupa un área que se corresponde con las 3 ó 4 costillas anteriores. En los estados holaspis juveniles, los extremos de las espinas se sitúan en una misma línea transversal, mientras que en los adultos el par externo se localiza a un nivel más anterior que el interno.

La doblez pigidial afecta a gran parte de la porción costal convexa y a las espinas. La línea interna es recta y corre desde el extremo del raquis hasta aproximadamente el primer tercio del margen pigidial anterior.

Por lo que respecta a la «ornamentación», tanto la glabella como el anillo occipital poseen una granulación fina y densa. En el área frontal se observan líneas en terrazas paralelas al margen cefálico. Este tipo de líneas también constituyen la «ornamentación» pigidial: en los anillos raquídeos forman arcos concéntricos (con la convexidad en sentido anterior) que afectan a todo el anillo; en las costillas su disposición es oblicua con respecto a los surcos interpleurales, mientras que en la doblez pigidial son paralelas a la línea interna de la doblez y ligeramente oblicuas con respecto a la base de las espinas.

#### Observaciones

El material de *Hungioides* procedente del Llanvirn

### LAMINA 11

Figuras 1-7.—*Hungioides bohemicus* (NOVAK in PERNER, 1918), del Llanvirn Inferior de Chillón, Ciudad Real (fig. 7), Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 2-3, 5-7) y Villar del Pedroso, Cáceres (fig. 4).

1. Cranidio juvenil incompleto. CHI-I 3866;  $\times 12$ .
2. Glabella de gran talla. VPA 1041;  $\times 1$ .
3. Cranidio incompleto. VPA 1042;  $\times 1,8$ .
4. Pigidio juvenil. VP-I 3873;  $\times 7,7$ .
5. Pigidio incompleto en el que se aprecian las líneas en terraza de la doblez. VPA 3877;  $\times 1$ .
6. Pigidio casi completo. VPA 3876;  $\times 0,8$ .
7. Pigidio incompleto. VPA 3875;  $\times 1$ .



Inferior de la zona Centroibérica española, aunque fragmentario, se puede asimilar a la especie *H. bohemicus* (PERNER, 1918). Para la identificación de nuestros ejemplares hemos seguido la única descripción más o menos completa de la especie, que se debe a PERNER (1918: pp. 42-44). La reconstrucción del cranidio que aparece en su lám. 1, fig. 6 es plenamente aplicable a los cranidios españoles. Sin embargo, el pigidio designado como lectotipo (PERNER, op. cit.: lám. 1, fig. 4; HORNY y BASTL, 1970: lám. 5, fig. 7) posee una región costal aparentemente más estrecha que la observada en el material español, si bien la relación «anchura del área costal» (medida a nivel de los anillos 7-8 del raquis)/«anchura del raquis pigidial» (a nivel de los anillos 7-8) alcanza un valor similar (25-30 por 100) en los ejemplares checos y en los españoles.

En su descripción de la especie, PERNER (1918) diferenció dos tipos morfológicos de pigidios, a los que consideró diferentes estados de desarrollo dentro de una misma línea ontogénica. El «tipo I», constituido por pigidios de 10 mm. de longitud (sag.), presenta los extremos de las espinas secundarias en una misma línea transversal; mientras que el «tipo II» incluye pigidios de mayor tamaño, con sus dos pares de espinas situados a diferente nivel. Estos morfotipos son considerados posteriormente por KOBAYASHI (1936) como especies diferentes, manteniendo al «tipo II» como *H. bohemicus* s. str., mientras que para el «tipo I» crea la nueva especie *H. novaki*.

Como ya expresamos en un trabajo anterior (RABANO, 1983), coincidimos con la opinión de PERNER (1918) de considerar ambos morfotipos integrados en una misma especie. Las razones esgrimidas por KOBAYASHI (op. cit.) para separar las dos formas por su diferente tamaño no nos parecen justificables, ya que ambas se encuentran juntas en las mismas localidades, tanto en el material checo como en el español, y, si exceptuamos la disposición de las espinas, también mantienen el mismo patrón estructural, por lo que consideramos a *H. novaki* un estado holaspis juvenil de desarrollo de la especie *H. bohemicus*.

Con respecto a *Hungioides bohemicus arouquensis* THADEU, 1955, del Llanvirn Inferior de Canelas (Arouca, Portugal), se trata sin duda de la misma forma registrada en los materiales equivalentes de la zona Centroibérica española. THADEU

(1956: pp. 11-12) confiere a su material de *Hungioides* un carácter subespecífico basándose fundamentalmente en la existencia de un borde posterolateral pigidial más estrecho que en la forma checa, en la diferente posición del par externo de espinas, y en el gigantismo de la variedad portuguesa (con pigidios de 12 cm. de longitud sagital). Al analizar estos argumentos, vemos que, en efecto, el borde posterolateral del pigidio es ancho en la figura 4 de la lámina 1 de PERNER (1918), pero en la reproducción fotográfica del mismo ejemplar proporcionada por HORNY y BASTL (1970: lám. 5, fig. 7) se aprecia que las costillas se extienden casi hasta el margen pigidial, del mismo modo que en el material portugués y español. En segundo lugar, los ejemplares figurados por THADEU (op. cit.: lámina 2, figs. 1-2) presentan una deformación bastante acusada que impide determinar claramente la configuración del par externo de espinas pigidiales. Por último, al discutir la posición de *H. novaki* ya expresamos nuestra opinión sobre el papel del tamaño en la discriminación específica dentro del género *H. bohemicus arouquensis* no puede ser considerado como forma diferente por su «gigantismo», puesto que nuestro material recoge algunos estados sucesivos del crecimiento pigidial, con longitudes que oscilan entre 10 mm. y 13 cm.

#### Distribución

*Hungioides bohemicus* (PERNER, 1918) ha sido reconocido hasta el momento en el Llanvirn Inferior de Checoslovaquia y de la Península Ibérica. En España, su presencia se ha registrado en los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA), Navas de Estena (ptos. NE-III a NE-V), Guadarranque (pto. VP-I), Puebla de Don Rodrigo (pto. PI-II) y de Almadén (ptos. AC-I y CHI-I).

Superfamilia CYCLOPYGACEA RAYMOND, 1925  
Familia NILEIDAE ANGELIN, 1854

Género *Parabarrandia* PRANTL y PRIBYL, 1948

#### Especie tipo

*Barrandia bohémica* NOVAK, 1884, de la Formación Sarka (Llanvirn) de Checoslovaquia.

#### Diagnosis

Cefalón de contorno parabólico, con una glabella lisa, limitada por unos surcos dorsales bien marcados, ligeramente divergentes en sentido anterior y que no llegan más allá de los lóbulos palpebrales. Ojos grandes, localizados inmediatamente por delante de la mitad (tr.) del cefalón. Hay tubérculo axial. Puede o no haber puntas genales. Tórax compuesto por 8 segmentos; raquis ancho (tr.), ocupando casi la mitad de la anchura torácica total. Pigidio de contorno semicircular, con el raquis apenas marcado y liso; doblez ancha; su línea interna corre paralela al margen pigidial.

#### Especies asignadas

*Parabarrandia bohémica* (NOVAK, 1884), del Llanvirn de Checoslovaquia; *P. crassa* (BARRANDE, 1872), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Checoslovaquia y la Península Ibérica; y *P. guillieri* (TROMELIN in GUILLIER, 1873), del Dobrotiviense? de Francia.

#### Distribución

Llanvirn-Dobrotiviense (Llandeilo).

Checoslovaquia, España, Portugal y Francia.

#### *Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872)

(Lám. 12, figs. 1-8)

- \*v 1872 *Barrandia crassa* nov. — BARRANDE, p. 57, lám. 11, figs. 4-11.
- 1883 *Barrandia crassa* BARRANDE — NOVAK, p. 31, lám. 9 (2), fig. 4.
- v 1948a *Barrandia (Parabarrandia) crassa* BARRANDE — PRANTL y PRIBYL, p. 9; lám. 1, figs. 2 y 4.
- 1970 *Parabarrandia crassa* (BARRANDE) — PRIBYL in HORNY y BASTL, p. 110.
- 1974 *Dysplanus sphaericola* sp. n. — KRIZ y PEK, pp. 19-21; lám. 1, figs. 3 y 4; fig. texto 1.
- 1975 *Parabarrandia crassa* (BARRANDE) — SNAJDR, pp. 241-242; lám. 1, figs. 1-4.

v 1979 Illaenidae — MONTESINOS, lám. 3, figura 1.

v 1984c *Parabarrandia* sp. — GUTIERREZ MARCO et al., tabla 1.

#### Lectotipo

Designado por PRANTL y PRIBYL (1948a: lám. 1, fig. 2) como el caparazón casi completo (falta la mitad del cefalón) figurado por BARRANDE (1872: lám. 11, fig. 4). Procede de la Formación Dobrotivá en la localidad de Svatá Dobrotivá (Sancta Benigna, según señala BARRANDE, 1872) de Checoslovaquia. Está depositado en las colecciones del Museo Nacional de Praga, con el número IT 1265, CD 497. Se figura en el presente trabajo en la lám. 12, fig. 8.

#### Material

Se han recogido un total de 5 ejemplares en las siguientes localidades: CC-I: 1 caparazón completo con hipostoma (2150); 1 cefalón con hipostoma + tórax (molde interno) y su molde externo completo (2151a-b); 2 cranidios (2152-2153). RE-VIII: 1 cefalón + tórax (2154).

#### Diagnosis

Cranidio moderadamente convexo (sag.); glabella claviforme y puntas genales que se extienden hasta el tercer segmento torácico.

#### Descripción

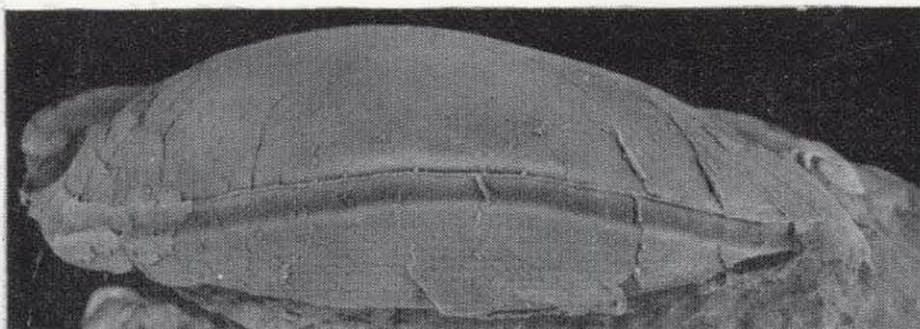
El contorno del cefalón es parabólico, aproximadamente igual de ancho (tr.) que largo (sag.). La glabella es muy ancha (tr.), lisa y claviforme, moderadamente convexa en vista lateral. Está limitada por unos surcos dorsales profundos y ligeramente divergentes; posee un pequeño tubérculo axial localizado inmediatamente por detrás del nivel de los extremos posteriores de los lóbulos palpebrales.

En la base de la glabella y en la de las fixigenas se observa un surco de articulación con el primer segmento torácico.

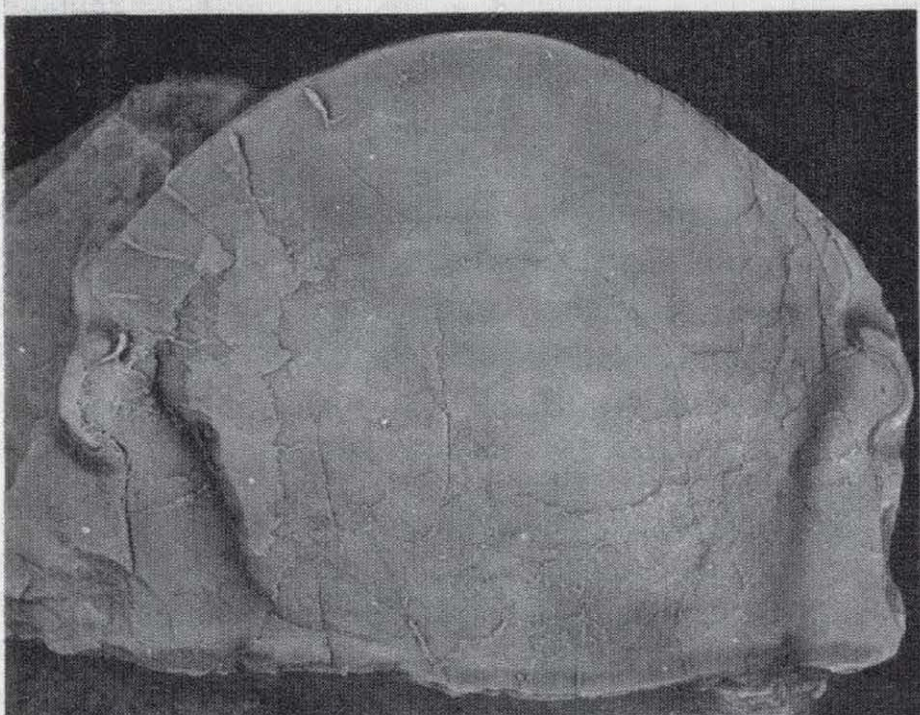
Los ojos son grandes y reniformes, situados en el tercio medio del cefalón (exsag.), cerca de la glabella. Las ramas preoculares de la sutura fa-



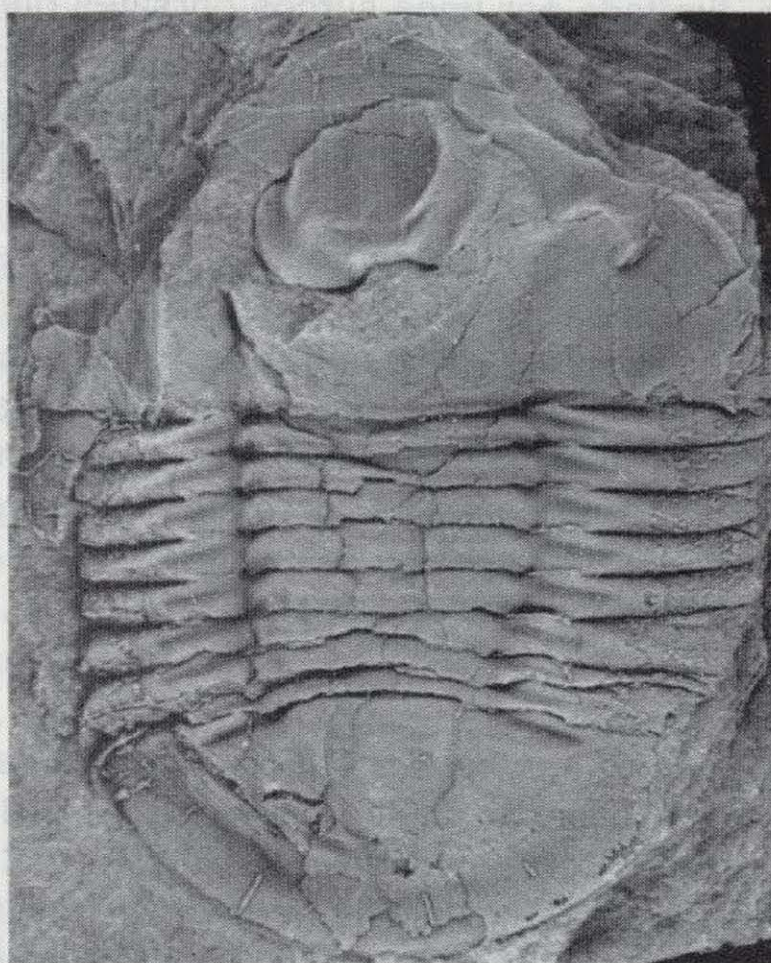
# LAMINA 12



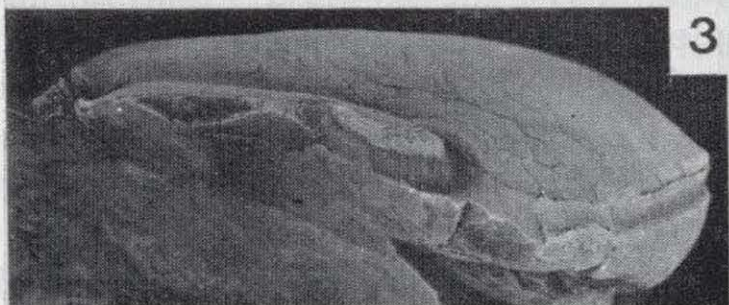
1



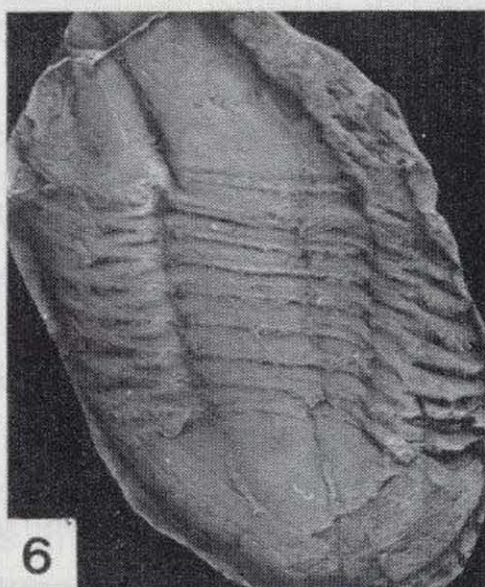
2



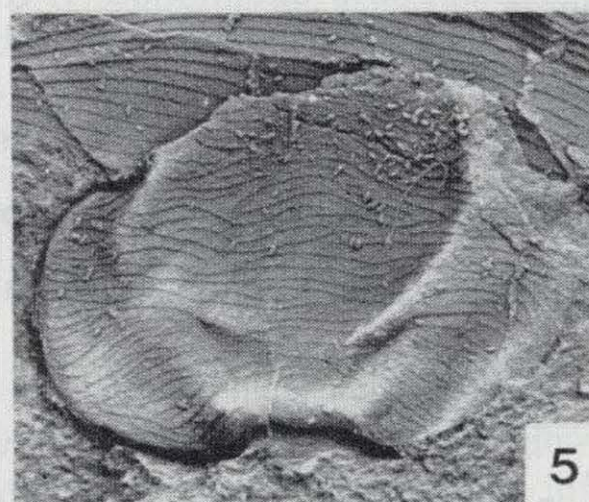
4



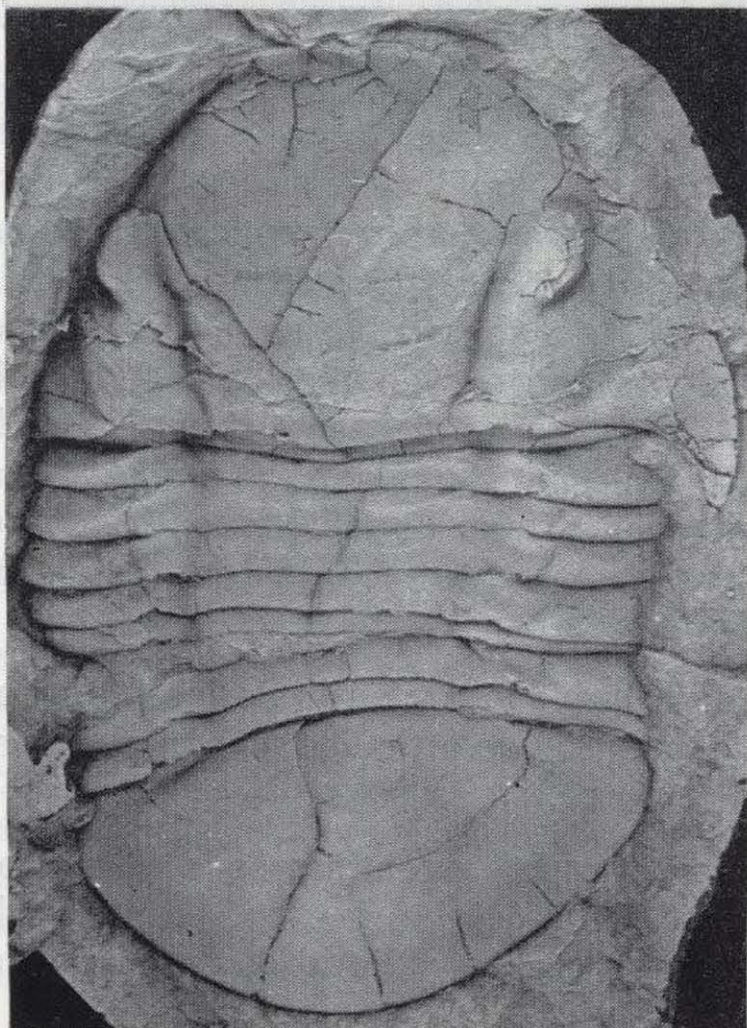
3



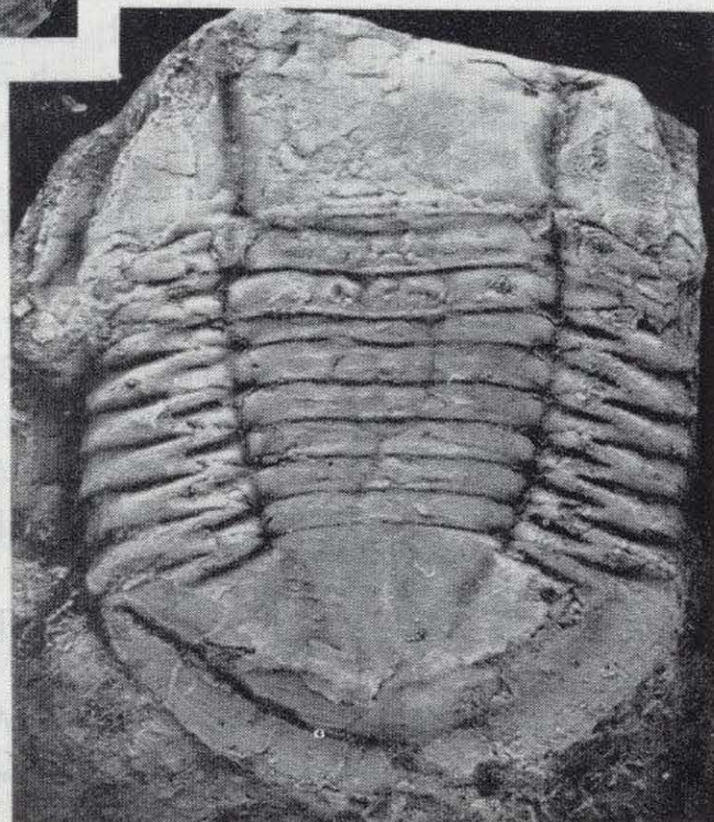
6



5



7



8



cial emergen del extremo anterior del lóbulo palpebral formando un pequeño arco hacia fuera, para a continuación correr a lo largo del borde cefálico de una forma marginal. Las ramas posteriores salen de los ojos rectas hacia atrás y se curvan bruscamente hacia fuera poco antes de llegar al margen posterior del cefalón, cortándolo de una forma opistoparia.

Las fixigenas son estrechas (tr.) y subrectangulares. Las librigenas son anchas (tr.), lisas y subtriangulares. Se prolongan en unas puntas genales que se extienden hasta el tercer segmento torácico.

La doblez cefálica está bien desarrollada; es ligeramente convexa y está provista de un surco notable, que corre paralelo a la sutura facial y en el que encajaría el margen pigidial durante el enrollamiento. En la doblez se aprecian unas líneas en terraza prominentes, paralelas entre sí en la región central.

El hipostoma tiene un contorno subtetragonal. El borde anterior es casi recto y se prolonga lateralmente en unas alas anteriores cortas. El cuerpo central es subcircular y levemente convexo. Las máculas son dos pequeñas fosetas cortas y oblicuas, situadas en la base del cuerpo central. Los bordes laterales son anchos (tr.) y algo cóncavos, con los márgenes laterales oblicuos en vista dorsal. El margen posterior presenta dos lóbulos laterales de perfil semicircular y una pequeña pieza central, de contorno triangular. Todo el hipostoma está cubierto por líneas en terraza que son paralelas entre sí y que presentan algunas anastomosis en la mitad superior del cuerpo central y en el borde posterior.

El tórax está constituido por 8 segmentos. La

región axial es extraordinariamente ancha (tr.) y levemente fusiforme en sentido caudal; ocupa (tr.) la mitad de la anchura torácica total. Los surcos dorsales están poco marcados en el molde externo, aunque son profundos en el interno. Las pleuras están divididas (exsag.) en dos regiones: una abaxial, en la que se aprecia bien el surco pleural desembocando en el surco dorsal; y una adaxial, en cuya extremidad anterolateral se localiza la faceta de articulación con el segmento precedente. Los extremos distales de las pleuras son redondeados.

El contorno del pigidio es semicircular; es el doble de ancho (tr.) que largo (sag.). En el molde externo es totalmente liso, a excepción de las facetas articulares de sus ángulos anterolaterales. En el molde interno se aprecian unos surcos dorsales débiles, que muestran convergencia posterior, y que delimitan un raquis liso y subtriangular; éste ocupa (sag.) la mitad de la longitud pigidial. La doblez es ancha (representa la mitad de la longitud pigidial), con perfil cóncavo, y su línea interna corre paralela al margen del pigidio. Las líneas en terraza presentes en la doblez pigidial muestran una disposición apretada y paralelas entre sí.

*Medidas* (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 8)

CC-I 2151b: A=22; C=5; D5=7; K=14; J1=21; W=31; Z=17.

CC-I 2152: A=58; C=11; D5=19; K=44; J1=65.

### Observaciones

*Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872) es un nileido que describimos por vez primera en la

## LAMINA 12

Figuras 1-8. *Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-5, 7), Cabo Peñas, Oviedo (fig. 6) y Bohemia, Checoslovaquia (fig. 8).

- 1-3. Cranidio en vista anterior (fig. 1), mostrando el profundo surco de enrollamiento en posición inframarginal; dorsal (fig. 2) y lateral (fig. 3). CC-I 2152;  $\times 1,1$ .
- 4-5. Caparazón completo (fig. 4;  $\times 2,8$ ) con hipostoma en conexión (fig. 5;  $\times 6$ ). CC-I 2150.
6. Caparazón casi completo, ligeramente deformado. Procede del corte de Coneo en el Cabo Peñas (Oviedo); base de las Pizarras de Luarca. Colección Montesinos (Dpto. Paleontología, Univ. de Oviedo).  $\times 1,5$ .
7. Réplica en látex de un caparazón completo, mostrando la punta genal. CC-I 2151a;  $\times 2,8$ .
8. Lectotipo. IT 1256, CD 497;  $\times 1,9$ .



Península Ibérica, aunque con anterioridad había sido figurado y confundido con un representante de la familia Illaenidae (MONTESINOS, 1979: lám. 3, fig. 1). El buen estado de conservación de nuestros escasos ejemplares ha permitido referirlo sin ningún género de duda a la especie checoslovaca *P. crassa*, cuyo lectotipo figuramos en la lámina 12, figura 8.

*Parabarrandia crassa* se diferencia de la especie tipo del género, *P. bohémica* (NOVAK, 1884), del Llanvirn de Checoslovaquia, fundamentalmente por la presencia en la primera de puntas genales en el cefalón, ausentes en la segunda.

La presencia de la especie en Portugal, hasta ahora inédita, se basa en el examen de un ejemplar completo procedente de la Formación Valongo (yacimiento de Covelo), transmitido amablemente por nuestro colega D. VIZCAINO (Carcassonne).

#### Distribución

*Parabarrandia crassa* (BARRANDE, 1872) se encuentra representada en el Dobrotiviense (Llandeilo) de Checoslovaquia y la Península Ibérica.

En España su presencia ha sido constatada en las zonas Cantábrica (MONTESINOS, 1979) y Centroibérica, concretamente en los sinclinales de Puertollano-Almuradiel (pto. CC-I) y Navas de Estena (pto. RE-VIII). Todos los hallazgos ibéricos de la especie se sitúan dentro de la Sub-biozona Hupei (techo de la Biozona Tournemini).

Superfamilia TRINUCLEACEA HAWLE y CORDA, 1847

#### Observaciones

Trinucleina ha sido considerado hasta la fecha

como un suborden de Ptychopariida, si bien dicho grupo debe ser incluido dentro del suborden Asaphina con rango de superfamilia, según FORTEY y CHATTERTON (1988). Las razones aducidas por los autores mencionados son, entre otras muchas, la semejanza existente entre los estados protaspis de la superfamilia Trinucleacea y los protaspis asaphoideos; la presencia de un tubérculo glabellar preoccipital en muchos trinucleáceos, así como la existencia de una glabella fusiforme (típica de los representantes primitivos del suborden Asaphina); y, finalmente, la posesión de un área preglabellar bien diferenciada. Este último carácter se encuentra estrechamente vinculado con la presencia de un hipostoma «flotante» («natant hypostomal condition», según FORTEY y CHATTERTON, op. cit.), típico también de los Asaphina primitivos.

Familia TRINUCLEIDAE HAWLE y CORDA, 1847  
Subfamilia HANCHUNGOLITHINAE LU, 1963

Hanchungolithinae gen. et sp. inc.

(Lám. 13, figs. 1-8)

#### Material

2 cefalones (PZ-III 5138-5139), 1 caparazón completo (PZ-III 5140).

#### Observaciones

Los escasos ejemplares de trinucleidos recogidos en las pizarras del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior (Zona Borni) de Pozuelos de Calatrava (C. Real) están relacionados con la subfamilia Hanchungolithinae por la presencia de un limbo aplanado, carente de perforaciones E o F, y que

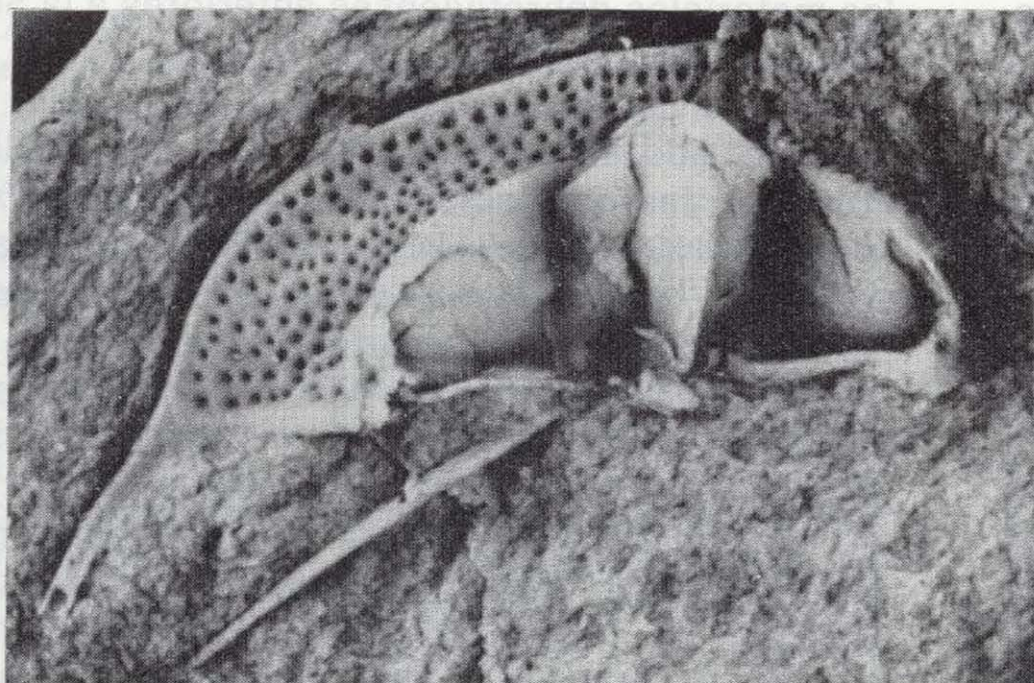
### LAMINA 13

Figuras 1-8.—Hanchungolithinae gen. et sp. inc., del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior de Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real.

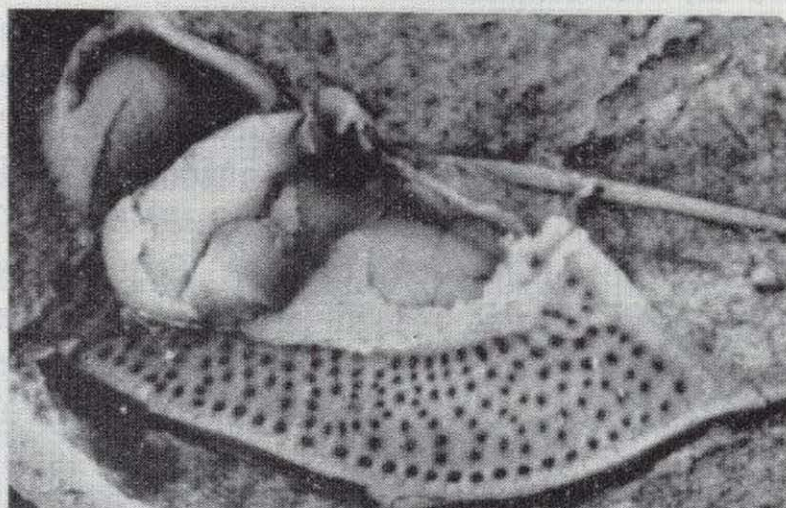
- 1-2. Réplica en látex de un cefalón en vista dorsal (fig. 1) y anterolateral oblicua (fig. 2). PZ-III 5138;  $\times 11$ .
3. Réplica en látex de la porción ventral del cefalón representado en las figs. 1-2;  $\times 11$ .
- 4-5. Réplica en látex de un cefalón en vista anterolateral oblicua (fig. 4) y dorsal (fig. 5). PZ-III 5139;  $\times 11$ .
- 6-8. Réplica en látex de un ejemplar completo desarticulado en vista lateral oblicua (fig. 7;  $\times 11$ ), dorsal (fig. 8;  $\times 11$ ) y detalle del pigidio (fig. 6;  $\times 20$ ). P-III 5140.



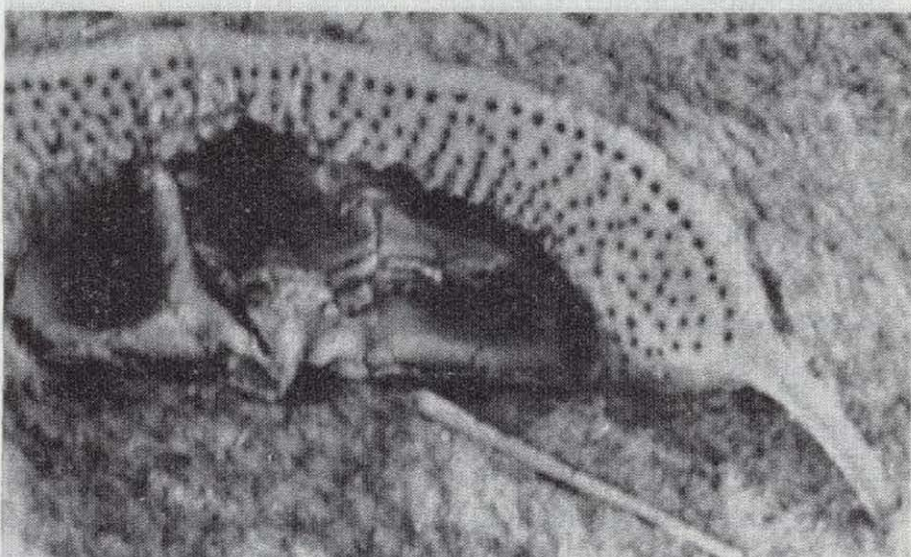
# LAMINA 13



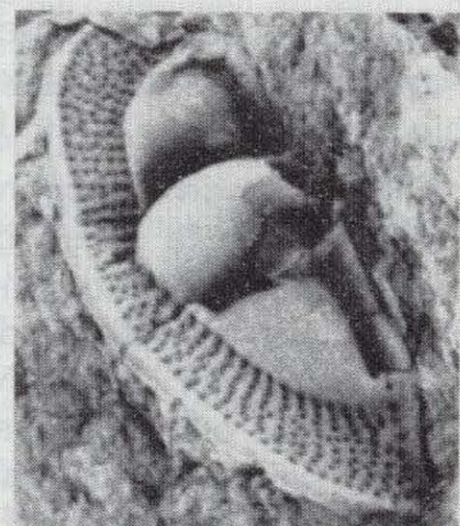
1



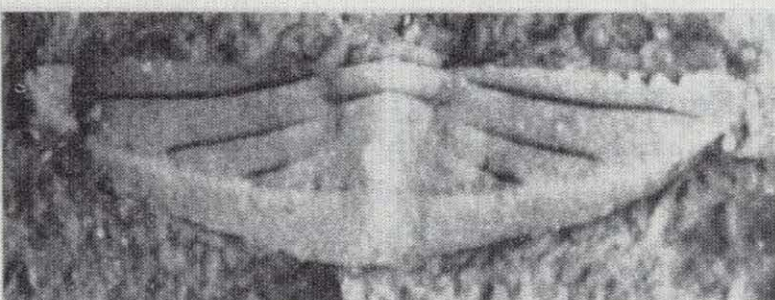
2



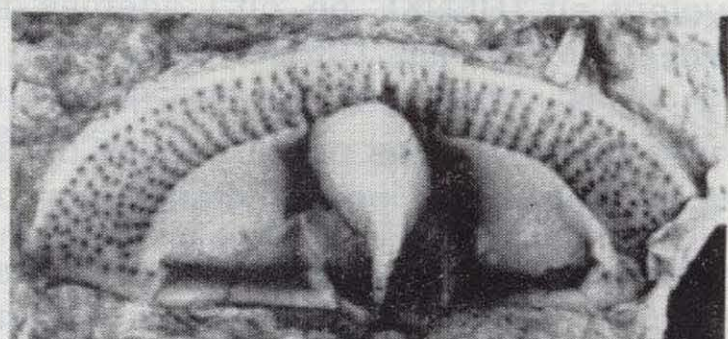
3



4



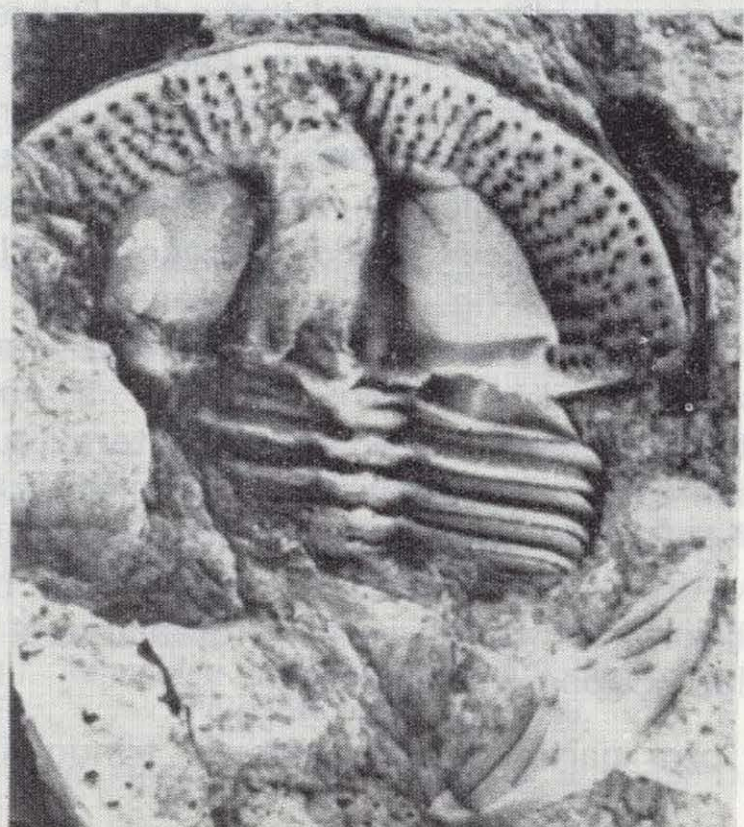
6



5



7



8



posee una cresta típicamente marginal. El conjunto de esta subfamilia se encuentra representado desde el Arenig Inferior hasta el Ordovícico Medio en Francia, SE de Irlanda, Argentina, SE y centro de China e Irán, por los géneros *Hanchungolithus* LU, 1954, *Ichangolithus* LU, 1963, *Ning-kianolithus* LU, 1954, *Ichangolithus* LU, 1954 y *Ceratolithus* LU, 1963, tras transferir FORTEY y OWENS (1987) el género *Myttonia* WHITTARD, 1955 a la subfamilia Trinucleinae. Entre ellos, el más próximo a la forma identificada en nuestro trabajo resulta ser *Hanchungolithus*, si bien el reducido número de ejemplares disponible impide asegurar sus relaciones de parentesco con respecto a la especie tipo del género (*H. multiseriatus* (ENDO, 1932), del Llanvirn de China central) o con su otra especie, geográficamente más próxima, *H. primitivus* (BORN, 1921), del Arenig Inferior del S de Francia.

Con el hallazgo de Hanchungolithinae gen. et sp. inc. se confirma la presencia de trinucleidos en los materiales dobrotivienses, asociados a la fauna típica de las «Capas de Tristani», que había sido discutida por TAMAIN (1972: pp. 155-156) a partir de las citas hechas por HENKE (1926) y RICHTER (1968). Dichos trabajos mencionaron la presencia de *Trinucleus* cf. *bureaui* OEHLERT y *Trinucleus* sp. (HENKE, op. cit.), además de *Onnia goldfussi* BARRANDE (RICHTER, op. cit.: lám. 2, fig. 4) en las «Capas con Tristani» al N de Los Guindos (Jaén), en las proximidades de la «Casa del Cantosal» y los pozos «San Eduardo».

Esta identificación de *Marrolithus bureaui* OEHLERT en la zona Centroibérica es, sin embargo, muy improbable, ya que dicha especie caracteriza una sub-biozona en el techo del Dobrotivienense (facies pelíticas), que en España está representado siempre por horizontes cuarcíticos (Cuarcitas Botella y equivalentes), y porque tampoco existen hallazgos armoricanos anteriores a esa edad. El trinucleido figurado por RICHTER (1968: lám. 2, fig. 4) no pertenece al género *Marrolithus*, y su asociación con la «fauna de Tristani» podría deberse incluso a «mezclas tectónicas» con las Pizarras Cantera (que contienen *Onnia* BANCROFT y *Colpocoryphe grandis* SNAJDR). Sin embargo, esto fue desechado por TAMAIN (1972) debido a la presencia de nódulos fosilíferos *in situ* en estos afloramientos, típicos de las «Capas con Tristani».

Por otra parte, la presencia de trinucleidos en

los materiales dobrotivienses anteriores a la Sub-biozona Bureaui (techo de la Biozona Borni) no es exclusiva de la región de El Centenillo, ya que han sido mencionados también por RIBEIRO (1853) en las asociaciones con *Neseuretus tristani* (BRONGNIART in DESMAREST) de Bussaco (Portugal), siendo identificados como *Trinucleus pongerardi* ROUAULT (una forma del Caradoc armoricano). La descripción de éste o estos ejemplares aportada por SALTER (*in* RIBEIRO, 1853) permite concluir que se trata, sin embargo, de un trinucleido diferente del Hanchungolithinae gen. et sp. inc. estudiado por nosotros, ya que presenta un limbo globoso con perforaciones grandes y cuadradas. Otra cita ibérica al respecto consiste en la presencia de Cryptolithinae reconocida por MONTESINOS (1981a) en los niveles inferiores de la Biozona Borni de las Pizarras de Lueca del área de Cabo Peñas (N de Oviedo, Asturias). Finalmente, la presencia de trinucleidos en materiales dobrotivienses nos ha sido confirmada también por HAMMANN (comunicación pers., 1987) en la región de Albadalejo (Sierra Morena oriental); e incluso podría ocurrir en el sinclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes/Angers (Macizo Armoricano francés), donde PILLET (*in* TAMAIN, 1972: p. 156) ha encontrado un nivel con trinucleidos abundantes, próximos a *Onnia goldfussi* BARRANDE, netamente por debajo de la Sub-biozona Bureaui.

### Distribución

Dobrotivienense (Llandeilo) Superior, Zona Borni, del sinclinal de Corral de Calatrava (pto. PZ-III).

### BIBLIOGRAFIA

- ADARO, L. DE, y JUNQUERA, G. (1916): *Criaderos de hierro de España*, t. II: *Hierros de Asturias*. Mem. ITGE, 27 (1), pp. 1-610.
- ALVARADO, A. DE, y HERNANDEZ PACHECO, F. (1931): *Memoria explicativa de la Hoja núm. 784 (Ciudad Real) del Mapa Geológico de España*, escala 1:50.000. ITGE, 83 pp.
- ANGELIN, N. P. (1854): *Paleontologia Scandinavica*. Pt. 1. *Crustacea formationis transitionis*. Fasc. II, pp. 21-92. Lipsiae: T. O. Weigel.
- BALASHOVA, E. A. (1966): *Trilobites from the Ordovician and Silurian Beds of Pamir*. Trudy Uprav. Geol. Sov. Minist. tadjnik S.S.R., Paleont. i Strat., 2, pp. 191-262. (En ruso.)

BALASHOVA, E. A. (1968): *New representatives of the Order Polymera from various regions of the USSR*, pp. 194-210. In MAROVSKY, B. P. (ed.): *New species of prehistoric plants and invertebrates of the USSR*. Minist. geol. Okhran. Nedra SSSR. (En ruso.)

BALASHOVA, E. A. (1971): *Trilobites of the new subfamily Pseudobasilicinae*. Vopr. paleont., 6, pp. 52-60. (En ruso.)

BALLESTRA, G.; BECKER-WAHL, C.; GERMANN, A.; HOFGES, J.; HOFFMANN, M.; KUMPA, M.; MARKER, A.; NEIDHOFER, R.; RUTH, H. G.; SCHILLING, E.; WILCKE, J., y WALTER, R. (1982): *Contribuciones al conocimiento del Precámbrico y Paleozoico Inferior de los Montes de Guadalupe (España Central)*. III. *La geología del sinclinal de Guadarranque*. Münster. Forsch. Geol. Paläont., 56, pp. 45-68.

BARRANDE, J. (1846): *Notice préliminaire sur le Systeme Silurien et les trilobites de Boheme*, vi+97 pp. Leipzig.

BARRANDE, J. ((1852-1872): *Systeme Silurien du centre de la Boheme*. 1ere partie: *Recherches Paléontologiques*, 1 (*Crustacées: Trilobites*). XXX+935 pp., Atlas 51 láms. (1852), 1 supplément (*Trilobites, Crustacés divers et Poissons*). XXX+647 pp., 35 láms. (1872). Praha & Paris.

BAYLE, E. (1878): *Fossiles principaux des terrains*. Explic. carte géol. France, 4 (atlas), láms. 1-22.

BENGSTON, P. (1988): *Open nomenclature*. Palaeontology, 31 (1), pp. 223-227.

BERARD, P. (1986): *Trilobites de l'Ordovicien Inférieur des Monts de Cabrières (Montagne Noire - France)*. Mem. Centre Et. Rech. Geol. ydrol., Univ. Sci. Techn. Languedoc (Montpellier II), 24, pp. 1-220.

BERGSTRÖM, J. (1973): *Organization, life and systematics of trilobites*. Fossils and Strata, 2, pp. 1-69.

BORN, A. (1918): *Die Calymene Tristani - Stufe (mittleres Untersilur) bei Almaden, ihre Fauna, Gliederung und Verbreitung*. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 36, pp. 309-358.

BRONGNIART, A., y DESMAREST, A. G. (1822): *Histoire naturelle des Crustacés fossiles, sous les rapports zoologiques et géologiques, savoir les trilobites, les Crustacés proprement dits*. vii+154 pp., Paris.

BRUTON, D. L. (1968a): *A revision of the Odontopleuridae (Trilobita) from the Palaeozoic of Bohemia*. Skr. norske Vitensk-Akad. mat.-nat. Kl. (n.s.), 25, pp. 1-73.

BRUTON, D. L. (1968b): *The trilobite genus Panderia from the Ordovician of Scandinavia and the Baltic areas*. Norsk geol. Tidsskr., 48, pp. 1-53.

BUREAU, L. (1900): *Notice sur la géologie de la Loire-Inférieure*. In: *Nantes et la Loire - Inférieure*, 3, pp. 99-522. Imprimeur Grimaud et Fils, Nantes.

BURMEISTER, H. (1843): *Die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematische Übersicht aller zeither beschriebenen Arten*, 147 pp., Berlin.

CAVET, P.; LARDEUX, H., y PILLET, J. (1975): *Notice stra-*

*tigraphique sur les formations paleozoiques des synclinales de Saint-Julien-de-Vouvantes et de Redon-Ancenis (SE du Massif armoricain) a l'Est du merdien de Chateaubriant*. Bull. Soc. Sc. Anjou, N. S., 5, pp. 23-43.

CLARKSON, E. N. K. (1979): *Invertebrate Palaeontology*. G. Allen & Unwin, Londres, 323 pp.

CORTAZAR, D. (1880): *Reseña física y geológica de la provincia de Ciudad Real*. Bol. Com. Mapa Geol. de España, 8, pp. 289-330.

COURTESOLE, R.; PILLET, J., y VIZCAINO, D. (1981): *Nouvelles données sur la biostratigraphie de l'Ordovicien Inférieur de la Montagne Noire. Révision des Taihungshaniidae, de Megistaspis (Ekeraspis) et d'Asaphopsoidea (Trilobites)*. Mém. Soc. Et. Sci. de l'Aude, 29 pp.

COURTESOLE, R.; PILLET, J.; VIZCAINO, D., y ESCHARD, R. (1985): *Etude biostratigraphique et sédimentologique des Formations arenacees de l'Arenigien du Saint Chiniensis oriental (Hérault) versant sud de la Montagne Noire (France meridionale)*. Mém. Soc. Et. Sci. de l'Aude, 99 pp.

CHAUVEL, J.; DROT, J.; PILLET, J., y TAMAIN, G. (1969): *Précisions sur l'Ordovicien moyen et supérieur de la «série-type» du Centenillo (Sierra Morena orientale, Espagne)*. Bull. Soc. géol. France (7), 11, pp. 613-626.

CHUGAEVA, M. N. (1958): *The Ordovician of Kazakhshtan*. III: *The Ordovician trilobites of the Chu-Ili Mountains*. Tr. Geol. Inst. Akad. Nauk SSSR, 9, pp. 5-138. (En ruso.)

DEAN, W. T. (1979): *Trilobites from the Long Point Group (Ordovician), Port au Port Peninsula, Southwestern Newfoundland*. Bull. Geol. Surv. Canada, 290, pp. 1-53.

DEAN, W. T. (1983): *Additional faunal data for the Bedinan Formation (Ordovician) of South-Eastern Turkey*. Spec. Pap. Palaeont., 30, pp. 89-105.

DEAN, W. T., y MONOD, O. (1985): *A new interpretation of Ordovician stratigraphy in the Bahce area, northern Amanos Mountains, south central Turkey*. Geol. Mag., 122 (1), pp. 15-25.

DELGADO, J. F. N. (1908): *Systeme Silurique du Portugal. Etude de stratigraphie paleontologique*. Mém. Comm. Serv. géol. Portugal, 245 pp.

DESMAREST, A. G. (1817): *Crustacés fossiles*. In BIGOT et al., *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, 8 (Cor-Cun), pp. 495-519.

DUFET, H. (1875): *Note sur les déformations des fossiles contenus dans les roches schisteuses, et sur la détermination de quelques espèces du genre Ogygia*. Ann. Ecole norm. sup. Mines Paris, 2 (4), pp. 183-190.

FORTEY, R. A. (1975): *The Ordovician trilobites of Spitsbergen, II. Asaphidae, Nileidae, Raphiophoridae and Telephindae of the Valhallfonna Formation*. Skr. norsk. Polarinst., 162, pp. 1-125.

FORTEY, R. A. (1980a): *The Ordovician trilobites of Spitsbergen, III. Remaining trilobites of the Valhallfonna Formation*. Skr. norsk. Polarinst., 171, pp. 1-163.

FORTEY, R. A. (1980b): *Generic longevity in Lower Ordo-*



vician trilobites: relation to environment. *Paleobiology*, 6 (1), pp. 24-31.

FORTEY, R. A., y CHATTERTON, B. D. E. (1988): *Classification of the trilobite suborder Asaphina*. *Palaeontology*, 31, pp. 165-222.

FORTEY, R. A., y OWENS, R. M. (1978): *Early Ordovician (Arenig) stratigraphy and faunas of the Carmarthen district, south-west Wales*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 30 (3), pp. 225-294.

FORTEY, R. A., y OWENS, R. M. (1987): *The Arenig Series in South Wales*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 41 (3), pp. 69-307.

FORTEY, R. A., y SHERGOLD, J. H. (1984): *Early Ordovician trilobites, Nora Formation, Central Australia*. *Palaeontology*, 27 (2), pp. 315-366.

GICOUT, M. (1951): *Etudes géologiques sur la Méséta marocaine occidentale (arrière-pays de Casablanca, Mazagan et Safi)*. *Not. Mem. Serv. géol. Maroc.*, 86, pp. 1-507.

GIL CID, M. D. (1970): *Contribución al estudio de la fauna del Ordovícico de Montes de Toledo (España)*. *Estudios geol.*, 26, pp. 285-295.

GIL CID, M. D. (1972a): *Nota sobre la fauna de trilobites del Ordovícico de los Montes de Toledo (España)*. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 70, pp. 55-76.

GIL CID, M. D. (1972b): *Sobre algunos Asaphidae (Trilobites) del Ordovícico de los Montes de Toledo (España)*. *Estudios geol.*, 28, pp. 89-101.

GIL CID, M. D. (1976): *Los Trilobites Asaphidae del Arenig de San Pablo de los Montes (Toledo, España)*. *Tecniterrae*, 12, pp. 1-8.

GIL CID, M. D.; GUTIERREZ ELORZA, M.; ROMARIZ, C., y VEGAS, R. (1976): *El Ordovícico y Silúrico del Sinclinal de Guadarranque-Gualija (prov. de Cáceres, España)*. *Comun. Serv. geol. Portugal*, 60, pp. 17-29.

GOMEZ DE LLARENA, J. (1916): *Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo*. *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat.*, 15, pp. 5-74.

GORTANI, M. (1922): *Osservazioni sul Paleozoico della Sardegna*. *Boll. Soc. Geol. Italia*, 41, pp. 362.

GORTANI, M. (1927): *La serie paleozoica nelle Alpi Carniche e nella Sardegna*. *Compte Rendue XIV Congr. Geol. Internat.*, Madrid, 1927, p. 5.

GUETTARD, P. (1757): *Mémoire sur les ardoisiers d'Angers*. *Mém. de l'Acad. Roy. Sci. Paris*, 15, pp. 52-82.

GUILLIER, A. (1873): *Faune seconde silurienne entre Saint-Denis-d'Orques et Chemiré-en-Charnie*. *Bull. Soc. Agric., Sci. Arts Sarthe* (2), 21, pp. 633-636.

GUTIERREZ MARCO, J. C. (1980): *Graptolitos del Ordovícico del Sistema Ibérico*. *Mem. Licenciatura, Univ. Complutense de Madrid*, 186 pp.

GUTIERREZ MARCO, J. C. (1983): *Nuevos datos para el conocimiento bioestratigráfico de las Pizarras de Lueca*

en la zona Asturoccidental-leonesa (NO de España). *Resumen. Cuad. Lab. xeol. Laxe*, 6, pp. 71-74.

GUTIERREZ MARCO, J. C. (1986): *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 701 pp.

GUTIERREZ MARCO, J. C., y RABANO, I. (1987): *Trilobites y graptolitos de las lumaquelas terminales de los «Bancos Mixtos» (Ordovícico Superior de la zona Centroibérica meridional): elementos nuevos o poco conocidos*. *Bol. Geol. Min.*, 93 (5), pp. 647-669.

GUTIERREZ MARCO, J. C.; RABANO, I.; PRIETO, M., y MARTIN, J. (1984): *Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España)*. *Cuad. Geol. Ibérica*, 9, pp. 287-319.

HAMMANN, W. (1974): *Phacopina und Cheirurina (Trilobita) aus dem Ordovizium Spaniens*. *Senckenbergiana lethaea*, 55 (1/5), pp. 1-151.

HAMMANN, W. (1976a): *The Ordovician of the Iberian Peninsula. A review*. In BASSETT, M. G. (ed.), *The Ordovician System*, pp. 387-409. Univ. Wales Press & Nat. Mus. Wales, Cardiff.

HAMMANN, W. (1976b): *Trilobiten aus dem oberen Caradoc der östlichen Sierra Morena (Spanien)*. *Senckenbergiana lethaea*, 57 (1), pp. 35-85.

HAMMANN, W. (1983): *Calymenacea (Trilobita) aus dem Ordovizium von Spanien; ihre Biostratigraphie, Ökologie und Systematik*. *Abh. senckenberg. naturforsch. Ges.*, 542, pp. 1-177.

HAMMANN, W.; ROBARDET, M., y ROMANO, M. (1982): *The Ordovician System in Southwestern Europe (France, Spain and Portugal)*. *Internat. Un. Geol. Sci.*, 11, pp. 1-47.

HAVLICEK, V., y VANEK, J. (1966): *The biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia*. *Sbor. geol. Ved*, 8, pp. 7-69.

HENKE, W. (1926): *Beitrag zur Geologie der Sierra Morena nördlich von La Carolina (Jaén). Mit einer paläontologisch-stratigraphischen Mitteilung von A. BORN*. *Abh. senckenberg naturforsch. Ges.*, 39 (2), pp. 183-216.

HENNINGSMOEN, G. (1960): *The middle Ordovician of the Oslo region, Norway; 13. Trilobites of the family Asaphidae*. *Norsk. geol. Tidsskr.*, 40, pp. 253-257.

HENNINGSMOEN, G.; JAANUSSON, V.; NYE, I. W. B., y STUBBLEFIELD, C. J. (1980): *Ogygiocaris ANGELIN, 1854 and Ogygites TROMELIN & LEBESCONTE, 1876 (Trilobita): proposed conservation under the plenary powers*. *Z. N. (S)* 439. *Bull. Zool. Nom.*, 36 (4), pp. 226-230.

HENRY, J.-L. (1970): *Quelques Calymenacea (Trilobita) de l'Ordovicien de Bretagne*. *Annls. Paléont.*, 56 (1), pp. 3-27.

HENRY, J.-L. (1980): *Trilobites ordoviens du Massif Armoricain*. *Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne*, 22, pp. 1-250.

HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1915): *Nota sobre la fauna paleozoica de la provincia de Lugo*. *Bol. Inst. Geol. Min.*, 36, pp. 277-303.

HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1942): *Explicación del nuevo Mapa Geológico de España*. Tomo II. *El Sistema Siluriano*. *Mem. ITGE*, 848 pp.

HORNY, R., y BASTL, F. (1970): *Type Specimens of Fossils in the National Museum Prague*. Vol. 1, *Trilobita*. *Nar. Muz. Praha*, 354 pp.

HUGHES, C. P. (1969): *The Ordovician trilobite faunas of the Builth-Llandrindod Inlier, central Wales; 1*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 18, pp. 41-103.

HUGHES, C. P. (1972): *Ogygia buchii, Ogygiocaris buchii or Ogygiocarella debuchii? A case history in the nomenclature of fossils*. *Geology*, 4, pp. 7-17.

HUGHES, C. P. (1979): *The Ordovician trilobite faunas of the Builth-Llandrindod Inlier, central Wales. Part III*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 32 (3), pp. 110-181.

JAANUSSON, V. (1953): *Untersuchungen über baltoskanische Asaphiden; I, Revision der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan Gebietes in Dalarna*. *Arkiv Min. Geol.*, 1 (14), pp. 377-464.

JAANUSSON, V. (1957): *Unterordovizische Illaeniden aus Skandinavien*. *Bull. geol. Inst. Univ. Uppsala*, 37, pp. 79-165.

JULIVERT, M., y TRUYOLS, J. (1972): *La coupe du Cabo Peñas, une coupe de référence pour l'Ordovicien du Nord-Ouest de l'Espagne*. *C. R. Somm. Soc. géol. France*, 6, pp. 241-243.

JULIVERT, M., y TRUYOLS, J. (1974): *Nuevos datos sobre el Ordovícico del sinclinal de Guadarranque (Cáceres)*. *Brev. geol. Astúrica*, 18, pp. 57-61.

KERFORNE, F. (1901): *Etude de la région silurique occidentale de la presqu'île de Crozon*. Tesis Univ. Rennes, 234 pp.

KIELAN, Z. (1959): *Upper Ordovician trilobites from Poland and some related forms from Bohemia and Scandinavia*. *Palaeont. pol.*, 11, pp. 1-198.

KOBAYASHI, T. (1936): *Three contributions to the Cambro-Ordovician faunas. I: The Dikelocephalininae (nov.), its distribution, migration and evolution*. *Jap. Journ. Geol. Geogr.*, 13 (1-2), pp. 163-178.

KOBAYASHI, T. (1940): *Lower Ordovician fossils from Junee, Tasmania*. *Pap. Proc. R. Soc. Tasmania*, 1939, pp. 61-66.

KOBAYASHI, T. (1969): *Stratigraphy of the Chosen Group in Korea and South Manchuria*. *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo (II)*, 17 (2), pp. 163-361.

KOBAYASHI, T. (1985): *On the Dikelocephalinidae (Trilobita)*. *Proc. Japan Acad.*, 61, pp. 1-4.

KOLB, S. (1978): *Erläuterungen zur Geologische Kartierung des Gebietes S. Cerveruela in den östlichen Iberischen Ketten (NE-Spanien)*. *Dipl.-Arb. Geowiss. Fachber. Univ. Würzburg*, 122 pp.

KRIZ, J., y PEK, I. (1972): *New Nobiliasaphus (Trilobita) in the Llanvirn of Bohemia*. *Vest. ust. Ust. geol.*, 47 (3), pp. 165-168.

KRIZ, J., y PEK, I. (1974): *Dysplanus, Nobiliasaphus and Petrakia (Trilobita) in the Llandeilo of Bohemia*. *Vest. ust. Ust. geol.*, 49, pp. 19-27.

LANE, P. D., y THOMAS, A. T. (1983): *A review of the trilobite suborder Scutellina*. *Spec. Pap. Palaeont.*, 30, pp. 141-160.

LEGG, D. P. (1976): *Ordovician trilobites and graptolites from the Canning Basin, Western Australia*. *Geologica et Palaeontologica*, 10, pp. 1-58.

LIÑAN, E., y GOZALO, R. (1986): *Trilobites del Cámbrico Inferior y Medio de Murero (Cordillera Ibérica)*. *Mem. Museo Paleontológico. Univ. Zaragoza*, 2, 104 pp.

LU, Y. H. (1975): *Ordovician trilobite faunas of Central and Southwestern China*. *Palaeont. Sin.*, B11, pp. 273-463 (texto inglés).

MACHENS, E. (1954): *Stratigraphie und Tektonik der südöstlichen Iberischen Meseta im Bereich des oberen Guadiana*. *Diss. Univ. Münster*, 173 pp.

MALLADA, L. (1875): *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España*. Introducción. *Sistemas Siluriano, Devoniano y Carbonífero*. *Bol. Com. Mapa Geol. España* (1.ª Ser.), 2, pp. 1-159.

MALLADA, L., y DUPUY DE LOME, E. (1912): *Reseña geológica de la provincia de Toledo*. *Bol. ITGE*, 33 (12), pp. 9-103.

MARTIN ESCORZA, C. (1977): *Nuevos datos sobre el Ordovícico Inferior; el límite Cámbrico-Ordovícico y las fases sárdicas en los Montes de Toledo; consecuencias geotectónicas*. *Estudios geol.*, 33, pp. 57-80.

MATTHEWS, S. C. (1973): *Notes on open nomenclature and on synonymy lists*. *Palaeontology*, 16 (4), pp. 713-719.

MERGL, M. (1984): *Fauna of the Upper Tremadocian of Central Bohemia*. *Sbor. geol. ved. Paleontologie*, 26, pp. 9-40.

MERTEN, R. (1955): *Stratigraphie und Tektonik der nordöstlichen Montes de Toledo (Spanien)*. *Diss. Univ. Münster*, 109 pp.

MILNE-EDWARDS, H. (1840): *Histoire Naturelle des Crustacés*. III. *Paris*, Librairie Encyclopedique de roret.

MONTESINOS LOPEZ, J. R. (1979): *Dos cortes ordovícicos del norte de Asturias: Cabo Peñas, Cabo Vidrias*. *Mem. Licenciatura, Univ. Oviedo*, 46 pp.

MONTESINOS LOPEZ, J. R. (1981): *El Ordovícico Medio en el área de Cabo Peñas. Correlación con el Cabo Vidrias (Asturias, N de España)*. *Cuad. Lab. xeol. Laxe*, 2, pp. 175-185 (1981a).

MORRIS, S. F., y FORTEY, R. A. (1985): *Catalogue of the Type and Figured Specimens of Trilobita in the British Museum (Natural History)*, 183 pp., British Museum (Natural History), Londres.



NOVAK, O. (1883): *Zur Kenntnis der böhmischen Trilobiten*. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und Orients, B III, Wien.

OEHLERT, D. P. (1901): In *Paleontologia Universalis*. Paris.

ÖPIK, A. A. (1967): *The Mindyallan fauna of North-western Queensland*. Bull. Bur. Min. Resour. Aust., 74, 404 pp.

PASKEVICIUS, J. (1981): *New data on Lithuanian Glyptograptids and their stratigraphical significance*. Geologija, 2, pp. 9-40.

PEK, I. (1977): *Agnostid trilobites of the Central Bohemian Ordovician*. Sbor. geol. Ved., Paleont., 19, pp. 7-44.

PERNER, J. (1918): *Trilobiti pásma D-d1 z okoli prazskeho. Rukopisná studie Prof. O. NOVAKA*. (Trad. alemán: *Die trilobiten der Zone D-d1 von Prag und Umgebung. Eine Manuskriptstudie des Prof. O. NOVAK. Redigiert und mit Ergänzungen von J. PERNER*. Česká Akad. C. Frant. Jos. pro vedy. slovenost a umeni v Praze, 2, pp. 1-51.

PEREZ REGODON, J. (1966): *Nota sobre yacimientos fósiles encontrados en Sierra Morena*. Not. Comms. Inst. Geol. Min. España, 91, pp. 7-12.

PILLET, J. (1977): *Une faunule trilobitique du Llanvirn dans le synclinal d'Angers, Saint-Julien-de-Vouvantes (SE du Massif Armoricaín)*. Bull. Soc. géol. France (7), 19 (1), pp. 149-154.

PILLET, J. (1980): *Les Trilobites des ardoisiers d'Angers, I; genre Placoparia*. Mém. Soc. Et. Sc. Anjou, 4, pp. 149-154.

PILLET, J., y LAPPARENT, A. F. (1969): *Description de Trilobites ordoviciens, siluriens et devoniens d'Afghanistan*. Ann. Soc. géol. Nord, 89, pp. 323-333.

PRADO, C. DE (1857): *Lettre a M. de Verneuil sur le terrain Silurien des Asturies (28 Oct. 1857)*. Bull. Soc. géol. France (2), 15, pp. 91-93.

PRANTL, F., y PRIBYL, A. (1948a): *Study of the genus Barrandia McCoy (Trilobitae)*. Bull. intern. Acad. tcheque Sci., 5, pp. 1-17.

PRANTL, F., y PRIBYL, A. (1948b): *Some new or imperfectly known Ordovician trilobites from Bohemia*. Bull. intern. Acad. tcheque Sci., 8, pp. 1-22.

PRIBYL, A. (1953): *Seznam českých trilobitových rodu*. Ust. ust. Geol., 25, pp. 1-80.

PRIBYL, A., y VANEK, J. (1965): *Neue Trilobiten des böhmischen Ordoviziums*. Vest. Ust. ust. Geol., 40, pp. 277-282.

PRIBYL, A., y VANEK, J. (1976): *Palaeoecology of Berounian trilobites from the Barrandian area*. Rozpr. cesk. Akad. Ved., 86 (5), pp. 1-40.

PRIBYL, A., y VANEK, J. (1980): *Ordovician trilobites of Bolivia*. Rozpr. cesk. Akad. Ved., 90 (2), pp. 1-90 (1980a).

PRIBYL, A., VANEK, J., y PEK, I. (1985): *Phylogeny and taxonomy of family Cheiruridae (Trilobita)*. Acta Univ. Palack. Olomouc., 83, pp. 107-193.

RABANO, I. (1980): *Trilobites del Ordovícico Medio de Horcajo de los Montes (Ciudad Real)*. Mem. Licenciatura, Univ. Autónoma de Madrid, 163 pp.

RABANO, I. (1981): *Phacopina (Trilobita) del Ordovícico de Horcajo de los Montes (Ciudad Real, España)*. Estudios geol., 37, pp. 269-283.

RABANO, I. (1982): *Haallzgo de Ogyginus RAYMOND, 1912 (Trilobita, Asaphina) en el Ordovícico español*. COL-PA, 37, pp. 67-72.

RABANO, I. (1983): *The Ordovician trilobite Hungloides KOBAYASHI, 1936 (Asaphina, Dikelocephalinidae) from Spain*. Geobios, 16 (4), pp. 431-441.

RABANO, I. (1984): *Trilobites ordovícicos del Macizo Hespérico español: una visión bioestratigráfica*. Cuad. Geol. Ibérica, 9, pp. 267-287.

RABANO, I. (1985): *Precisiones sobre los trilobites del Arroyo Acebrón (Ventas con Peña Agullera, Toledo)*. COL-PA, 40, pp. 9-17.

RABANO, I. (1988): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centrolbérica española*. Tesis doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 621 pp.

RABANO, I. (1989): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centrolbérica española. I. Yacimientos, bioestratigrafía y aspectos paleobiogeográficos*. Bol. Geol. Min., 100 (3) (en prensa).

RABANO, I., PEK, I., y VANEK, J. (1985): *New Agnostina (Trilobita) from the Llanvirn (Ordovician) of Spain*. Estudios geol., 41, pp. 439-445.

RACHEBOEUF, P. R. (1969): *Généralités sur quelques trilobites des schistes ordoviciens de la Mayenne*. Bull. Mayenne-Sci., pp. 66-86.

RANSWEILER, M. (1968): *Stratigraphie und Tektonik der Extremadura im Bereich der Orte Herrera del Duque, Helechosa und Villarta de los Montes (Mittelspanien)*. Diss. Univ. Münster, 100 pp.

RAYMOND, P. E. (1912): *Notes on parallelism among the Asaphidae*. Trans. R. Soc. Can., sec. 4, ser. 3, 5, pp. 111-120.

RAYMOND, P. E. (1913): *Some changes in the names of genera of trilobites*. Ottawa Nat., 26, pp. 1-6.

REED, F. R. C. (1915): *Supplementary memoir of new Ordovician and Silurian fossils of the Northern Shan States*. Paleontologia Indica, N. S., 6 (1), pp. 1-65.

REED, F. R. C. (1930): *A review of the Asaphidae. Part. I*. Ann. Mag. nat. Hist., (10), 5, pp. 288-320.

RIBEIRO, C. (1853): *On the Carboniferous and Silurian formations of the neighbourhood of Bussaco in Portugal. With notes and a description of the animal remains by D. Sharpe, J. W. Salter and T. R. Jones; and an account of the vegetable remains by C. J. F. Bunbury*. Q. J. geol. Soc. Lond., 9, pp. 135-161.

RICHTER, P. (1968): *Stratigraphie und Tektonik in der Sierra de San Andrés (östliche Sierra Morena)*. Münster. Forsch. Geol. Paläont., 3, pp. 1-144.

RICHTER, R., y RICHTER, E. (1924): *Unterlagen zum Fossilium Catalogus, Trilobita I*. Senckenbergiana, 6 (5/6), pp. 229-233.

RICHTER, R., y RICHTER, E. (1954): *Hungloides graphicus n. sp. im Thüringer Griffschiefer. (Tril. Ordov.)*. Senckenbergiana, 34 (4/6), pp. 339-345.

ROMANO, M., BRENCHELEY, P. J., y McDOUGAL, N. D. (1986): *New information concerning the age of the beds immediately overlying the Armorican Quartzite in central Portugal*. Geobios, 19 (4), pp. 421-423.

ROUAULT, M. (1847): *Extrait du mémoire sur les Trilobites du département d'Ille-et-Vilaine*. Bull. Soc. géol. France (2), 4, pp. 309-328.

ROUAULT, M. (1849): *Memoire sur la composition du test des trilobites; sur les changements de formes dus a des causes accidentelles ce qui a pu permettre de confondre des especes différentes*. Bull. Soc. géol. France (2), 6, pp. 67-83.

ROUAULT, M. (1851): *Mémoire sur le terrain paléozoïque des environs de Rennes*. Bull. Soc. géol. France (2), 8, pp. 358-399.

SALTER, J. W. (1849): *Figures and descriptions illustrative of British organic remains*. Mem. geol. Surv. U. K., dec. 2, pp. 1-39.

SALTER, J. W. (1853): *Notes on the Trilobites. Appendix C in RIBEIRO, C.: On the Carboniferous and Silurian formations of the neighbourhood of Bussaco in Portugal*. Q. J. geol. Soc. Lond., 9, pp. 158-160.

SALTER, J. W. (1865): *A monograph of the British trilobites from the Cambrian, Silurian and Devonian formations*. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), pp. 81-128.

SAN JOSE LANCHIA, M. A. (1969): *Nota preliminar sobre el estudio geológico de los alrededores de San Pablo de los Montes (Toledo)*. Cuad. Geol. Ibérica, 1, pp. 335-343.

SCHMIDT, F. (1904): *Revision der östbaltischen silurischen Trilobiten*. Mem. Acad. Imper. Sc. St. Petersburg. (8), 14 (10), pp. 1-68.

SDZUY, K. (1955): *Die Fauna der Leimitz-Schiefer (Tremadoc)*. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 492, pp. 1-73.

SHAW, A. B. (1957): *Quantitative trilobite studies. II. Measurement of the dorsal shell of non-agnostidean trilobites*. J. Paleont., 31 (1), pp. 193-207.

SNAJDR, M. (1975): *On the ontogeny of Bohemian representatives of the genus Parabarrandia Prantl et Pribyl (Trilobita)*. Vest. Ust. ust. geol., 50, pp. 71-82.

SNAJDR, M. (1982): *New trilobites from the Bohdalec Formation (Berounian) in the Barrandium*. Vest. Ust. ust. Geol., 57, pp. 1-32.

STRUVE, W. (1958): *Beiträge zur Kenntnis der Phacopacea (Trilobita). I: Die Zeliskellinae*. Senckenbergiana lethaea, 39 (3/4), pp. 125-219.

SUDDBURY, M. (1957): *Diplograptus spinulosus sp. nov. from the Ordovician of Syria*. Geol. Mag., 94 (6), pp. 503-506.

TAMAIN, G. (1972): *Recherches géologiques et minières en Sierra Morena orientale (Espagne)*. Trav. Labor. Géol. Structu. appl. Orsay, pp. 1-369.

TARICCO, M. (1920): *Sul Paleozoico del Fluminense (Sardegna)*. Boll. R. Com. Geol. Italia, 48, p. 11.

TARICCO, M. (1922): *Sul Paleozoico del Fluminense*. Res. Ass. Min. Sarda, 8, p. 8.

TARICCO, M. (1926): *Una medusa nell'Ordoviciano della Sardegna*. Boll. R. Uff. Geol. Italia, 60, p. 1.

TEMPLE, J. T. (1975): *Standardisation of trilobite orientation and measurement*. Fossils and Strata, 4, pp. 461-467.

THADEU, D. (1947): *Trilobites do Silurico de Loredó (Bussaco)*. Bol. Soc. geol. Portugal, 6 (3), pp. 217-236.

THADEU, D. (1956): *Note sur le Silurien beiro-durien*. Bol. Soc. geol. Portugal, 12, pp. 1-38.

THORAL, M. (1946): *Cycles géologiques et formations nodulifères de la Montagne Noire*. Niles. Archives du Muséum d'Hist. Nat. de Lyon, 1, 103 pp.

TJERNVIK, T. E. (1956): *On the early Ordovician of Sweden*. Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 36 (2-3), pp. 107-284.

*Treatise on Invertebrate Paleontology (1959): Part O, Arthropoda 1 (Trilobitomorpha)* (Ed., R. C. MOORE), pp. i-xix, 1-560; Lawrence/Kansas (Univ. Kansas Press, Geol. Soc. Amer.).

TRIPP, R. P. (1957): *The classification and evolution of the superfamily Lichacea (Trilobita)*. Geol. Mag., 94, pp. 104-122.

TROMELIN, G. DE, y LEBESCONTE, P. (1876a): *Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Main-et-Loire, de la Loire Inférieure et du Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France*. C. R. 4eme. session Ass. franc. Avanc. Sci., pp. 601-661.

TROMELIN, G. DE, y LEBESCONTE, P. (1876b): *Présentation de fossiles paléozoïques du département d'Ille-et-Vilaine et note additionnelle sur la faune silurienne de l'Ouest de la France*. C. R. 4eme. session Ass. franc. Avanc. Sci., pp. 683-687.

VANEK, J. (1959): *Celed Lichaidae Hawle et Corda, 1847 ze stredoceskeho starsiho paleozoika (Trilobitae)*. Boh. centr. A, 1 (3), pp. 77-168.

VERNEUIL, E. DE, y BARRANDE, J. (1856): *Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des Montagnes de Tolède*. Bull. Soc. géol. France (2), 12, pp. 964-1025.

WEGGEN, K. (1955): *Stratigraphie und Tektonik der südlichen Montes de Toledo (Spanien)*. Diss. Univ. Münster, 103 pp.

WHITTINGTON, H. B. (1965): *Trilobites of the Ordovician Table Head Formation, western Newfoundland*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 132, pp. 275-442.

ZHOU, Z. Y., y FORTEY, R. (1986): *Ordovician trilobites from North and Northeast China*. Palaeontographica A, 192, pp. 157-210.

ZHOU, Z. Y., YIN, G. Z., y TRIPP, R. P. (1984): *Trilobites from the Ordovician Shihtzupu Formation, Zunyi, Guizhou Province, China*. Trans. R. Soc. Edinb. Earth Sci., 75 (1), pp. 13-36.

Original recibido: Diciembre 1988.

Original aceptado: Enero 1989.